

Análise económica comparativa entre dois sistemas de instalação de sobreiros: os montados tradicionais e os povoamentos regados

António Maria Rodrigues de Bettencourt

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Agronómica

Orientador: Professor Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva

Júri:

Presidente: Doutora Maria do Rosário da Conceição Cameira, Professor associado do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Lisboa

Vogais: Doutor Francisco Ramos Lopes Gomes da Silva, Professor auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, orientador; Doutora Ana Paula Soares Marques de Carvalho, Professor auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

Esta dissertação teve o contributo indispensável de várias pessoas a quem não posso deixar de agradecer.

Em primeiro lugar, à minha família, por tudo o que me proporcionaram até hoje.

Ao meu orientador, Professor Francisco Gomes da Silva, por toda a colaboração e disponibilidade que demonstrou desde o início da realização desta dissertação. À Professora Paula Soares pela forma como me tem aconselhado e colaborado desde o início da minha licenciatura em Engenharia Florestal e agora no Mestrado em Engenharia Agronómica.

À AgroGes pelos dados fornecidos e apoio para que este trabalho se realizasse.

Por último, não queria deixar de agradecer, em especial a estas três pessoas, Júlia, Pedro e Simão por toda a ajuda ao longo do Mestrado.

Resumo

A presente dissertação tem como objetivo principal a análise das rentabilidades de uma instalação de um povoamento de sobreiros em sistema tradicional e uma instalação de um povoamento de sobreiros com recurso a um sistema de rega à instalação avançado.

Através de uma base de dados fornecida pela AgroGes foram calculados indicadores de rentabilidade para ser possível realizar a comparação entre os dois sistemas. Na base de dados estavam incluídas as operações que se realizaram desde a instalação até ao fim da vida útil do povoamento e também os custos e as receitas que o mesmo povoamento teria. Depois do tratamento dos dados foram elaborados os respetivos *cash flows* para se obter a Taxa Interna de Rentabilidade e o Valor Atual Líquido (TIR e VAL).

Foram criados dois cenários, cada um com três variantes. Estas variantes correspondem, cada uma delas, a uma curva de produção, de acordo com o grau de adequação da respetiva estação. Os dois cenários foram:

- Cenário Base: instalação de um montado de sobreiro tradicional;
- Cenário “Nova Tecnologia”: instalação de um povoamento de sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada.

As variantes foram classificadas do seguinte modo:

- Variante 1: Produtividade elevada;
- Variante 2: Produtividade média;
- Variante 3: Produtividade reduzida;

Foram utilizadas as medidas de apoio florestal 8.1.1 (Florestação de terras agrícolas e não agrícolas) e 8.1.5 (Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas) para a instalação dos dois sistemas de sobreiros. Com esta análise comparativa queremos que haja um aumento da rentabilidade dos investimentos em povoamentos de sobreiros e, consequentemente, um aumento da oferta de cortiça que a indústria corticeira tanto necessita.

Este trabalho vem, assim, reforçar a importância que o aumento da rentabilidade na instalação de povoamentos de sobreiros tem no âmbito do combate ao declínio do montado que tem sido cada vez mais acentuado, na expansão desta espécie florestal para outras zonas do território nacional e no aumento da oferta de cortiça para a indústria corticeira.

Palavras-chave: Sobreiro; Declínio do Montado de Sobreiro; Rega de Instalação Melhorada; Taxa Interna de Rentabilidade;

Abstract

This masters dissertation has as its main goal the comparison and analysis of the returns on investments on a traditional stand of cork oak and a stand of cork oak supported by the implementation of a modern and advanced watering system.

Regarding to the aim of this thesis we have taken into consideration the data supplied by AgroGes company which provides profitability indicators that make possible the due above comparison. This data contains all operations realized between the beginning of the plantation throughout its lifespan as well as its costs and revenues. In this analysis we will calculate the Net Present Value (NPV) using the discount cash-flows methods as well as the Internal Rate of Return (IRR).

We will test two scenarios. For each scenario we will use three options. Each of these options match a certain yield curve according to its degree of adequation to the respective settlement:

- As is traditional cork oak stand.
- “Modern scenario”: advanced watering systems in cork oak stand.

The variables were divided in three:

- Variable 1 – High productivity;
- Variable 2 – Average productivity;
- Variable 3 – Low productivity;

We will analyze the incentives including in the forest programs (medidas de apoio florestal 8.1.1 Florestação de terras agrícolas e não agrícolas and 8.1.5 melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas). Were made in order to increase profitability in the cork oak's investments and therefore promote an increased supply of the cork industry.

With this work I want to stress the critical success factors of the cork industry. Without adequate risks/ returns ratios we will continue to assist to a continuous decline of the cork oak stands threatening the national cork industry.

Key words: Cork oak; Cork oak decline; Improved installation watering; Internal rate of return

Índice

1. Introdução.....	10
1.1. Enquadramento.....	10
1.2. Objetivos.....	11
2. Revisão Bibliográfica.....	12
2.1. Montado de sobreiro	12
2.1.1. Enquadramento mundial da floresta de sobreiro.....	12
2.1.2. Montado de Sobreiro em Portugal.....	14
2.1.3. A evolução dos povoamentos de sobreiro em Portugal	16
2.1.4. Características do sobreiro	18
2.1.5. Produção de cortiça em Portugal.....	18
2.1.6. Declínio do Montado de Sobreiro	19
2.1.7. Sanidade do Montado de Sobreiro.....	24
2.2. Tecnologia de rega nos povoamentos de sobreiro	27
3. Caracterização do Sistema Tradicional	29
3.1. Instalação do montado de sobreiro em sistema tradicional	29
3.2. Rentabilidade da instalação do montado de sobreiro em sistema tradicional	34
3.3. Impacto das medidas de apoio ao investimento (PDR 2020)	37
4. Caracterização da Tecnologia de Rega de Instalação Melhorada	38
4.1. Instalação de Povoamentos de Sobreiro com Recursos a Rega de Instalação Melhorada	38
4.2. Rentabilidade da instalação de povoamentos de sobreiro com recurso a rega de instalação melhorada sem apoios ao investimento.....	41
4.3. Impacto da medida de apoio 8.1.1 “Florestação de terras agrícolas e não agrícolas”.....	42
4.4. Impacto da medida de apoio 8.1.5 “Melhoria da resiliência e do valor ambiental da floresta”	43

5. Simulação da continuação da rega até ao final da vida útil do montado	44
6. Análise comparativa entre as diferentes alternativas.....	45
7. Conclusão	46
Bibliografia	48
Anexos	51

Lista de Quadros

Quadro 1 - Classes de agressividade para os principais fungos associados ao declínio do sobreiro e azinheira (Varela & Henriques, 2007)	25
Quadro 2 - Classes de agressividade para os principais insetos associados ao declínio do sobreiro e azinheira (Varela & Henriques, 2007)	26
Quadro 3 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base (1ha)	35
Quadro 4 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base após financiamento com recursos à Operação 8.1.1(1ha)	37
Quadro 5 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base após financiamento com recursos à Operação 8.1.5(1ha)	37
Quadro 6 - Análise comparada entre as rentabilidades dos Montados Tradicionais	38
Quadro 7 - Nova tecnologia: análise de rentabilidade antes de financiamento	41
Quadro 8 - Comparação do Cenário Base com o Cenário Nova Tecnologia sem financiamento	42
Quadro 9 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação 8.1.1(análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio), terra agrícola (com Prémio Por Perda de Rendimento-PPR)	42
Quadro 10 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação 8.1.1(análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio), terra não agrícola (sem PPR)	43
Quadro 11 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação 8.1.5(análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio)	44
Quadro 12 - Simulação de rega até ao final da vida útil do povoamento	44
Quadro 13 - Análise comparada dos níveis de rentabilidade das alternativas consideradas (valores relativos a 1 ha)	45

Lista de Figuras

Figura 1 - Área mundial de montado («APCOR – Floresta», 2019). Fonte: («APCOR – Floresta», 2019)	13
Figura 2 - Mapa da localização do montado 2019. Fonte: APCOR – Floresta,2019	13
Figura 3 - Distribuição das áreas totais por espécie/grupo de espécies. Fonte: IFN6	14
Figura 4 - Área de montado em Portugal por região (em %). Fonte: Direção Geral dos Recursos Florestais (DGRF- Portugal) (2006).....	15
Figura 5 - Evolução da área com povoamentos de sobreiro dominante, segundo dados do IFN (ICNF 2013). Fonte: APCOR (2015)	16
Figura 6 - Valores da desfolha moderada a acentuada (> a 25%) no sobreiro e azinheira em Portugal, respeitantes ao período de 1988 a 2005. Fonte: DGRF, 2006	20
Figura 7 - Principais fatores associados ao declínio do montado de sobreiro em Portugal (Varela & Henriques, 2007). Fonte: Varela & Henriques, 2007.....	21
Figura 8 - Efeitos fisiológicos provocados pela interação da Precipitação e da Temperatura. Fonte: Varela & Henriques, 2007.....	22
Figura 9 – Ações do homem que poderão atuar como fatores de desequilíbrio da comunidade florestal. Fonte: Varela & Henriques, 2007	23
Figura 10 - Localização dos povoamentos de sobreiro que sofreram incêndios florestais de 1984-2004. Fonte: DGRF, 2006	24

Lista de Acrónimos e Siglas

AGRO: Programa Operacional da Agricultura e Desenvolvimento Rural;

APCOR: Associação Portuguesa de Cortiça;

CAOF: Comissão de Acompanhamento para as Operações Florestais;

DGRF: Direcção Geral dos Recursos Florestais;

IFN: Inventário Florestal Nacional;

NUT: Nomenclatura das Unidades Territoriais;

PDR: Plano de Desenvolvimento Rural;

PRODER: Programa de Desenvolvimento Rural;

PPR: Prémio por Perda de Rendimento;

TIR: Taxa Interna de Rentabilidade;

UNAC: União da Floresta Mediterrânica;

VAL: Valor Atual Líquido;

PR: Período de Recuperação

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O montado de sobro é um sistema agro-silvo-pastoril que tem uma importância muito relevante para Portugal ocupando assim, 23% da floresta continental (ICNF,2019). É um sistema de uso múltiplo com grande valor económico, ambiental e social. A produção de cortiça destaca-se como a atividade que contribui mais para a economia do montado. Para além desta atividade principal, o montado de sobro tem a capacidade de garantir outras produções como é o exemplo, da lenha, carne de bovinos, ovinos, suínos, caprinos, pastagens, ervas aromáticas, apicultura e ainda atividade cinegética (Pinto-Correia & Mira Potes, 2013).

De acordo com as estatísticas da Associação Portuguesa da Cortiça (APCOR), 34% da área mundial do montado de sobro localiza-se em Portugal e 49% da produção mundial de cortiça é portuguesa. Ora, isto significa que Portugal é o principal produtor mundial de cortiça e esta é uma atividade que tem uma grande representatividade nas exportações nacionais, cerca de 65%, correspondendo a um valor de 968 milhões de euros (APCOR – Floresta, 2019).

Entende-se por declínio, perda de vigor ou enfraquecimento da floresta sem a existência de sintomas específicos. São várias as causas possíveis que têm contribuído para o declínio do montado de sobro em Portugal. As propriedades físicas e químicas do solo, os fatores climáticos, a incidências de pragas e doenças, a ação do Homem na gestão do povoamento e do sob coberto e os incêndios florestais são os principais fatores responsáveis por este acontecimento. Outro fator que tem sido bastante debatido recentemente são as alterações climáticas. Na região mediterrânea, local onde se encontra Portugal, tem-se notado algumas alterações como o exemplo do aumento das temperaturas e redução da precipitação, alteração no padrão de distribuição da precipitação e uma maior frequência de extremos climáticos (Sousa et al).

De forma a responder ao aumento da procura por parte da indústria pelo produto principal do montado surgem os povoamentos de sobreiros regados. Estes povoamentos são semelhantes a um olival intensivo, com rega gota a gota, em compassos 7m x 7m ou 7m x 3,5m. Com esta distribuição e com o auxílio da rega/fertirrega é possível realizar a desbóia (primeiro descortiçamento, onde se obtém uma cortiça de estrutura irregular e com uma dureza que dificulta o seu manuseamento) aos 8 anos em vez dos 18 ou 20 anos como é habitual nos sistemas tradicionais do montado de sobro (Instituto Nacional de Investigação Agrária e

Veterinária, I.P. - Seminário Rega de povoamentos, 2018). Estes povoamentos irão permitir assim, que haja uma expansão da área de sobreiros para outras regiões, aumentando assim a oferta da produção de cortiça para a indústria. O primeiro povoamento de sobreiros regados surgiu em 2003 na Herdade do Conqueiro, em Avis, do proprietário Francisco Almeida Garrett. Após ter tido sucesso na sua primeira instalação o proprietário decidiu aumentar a área para mais 38 hectares. A Amorim Florestal também realizou um investimento neste modelo de produção tendo como objetivo para os próximos 10 anos a instalação de 50 mil hectares de sobreiros. Este aumento de área irá corresponder a 7% da área atual de montado e a um aumento de 30 a 35% na produção de cortiça (Corticeira Amorim, 2018).

Tendo em vista que a instalação de povoamentos regados se encontra numa fase de implementação em Portugal, por ser uma temática bastante interessante e por ter um grande peso na economia portuguesa optou-se por fazer uma análise económica à instalação de um sistema tradicional de montado de sobreiro e de um sistema de povoamentos de sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada.

1.2. Objetivos

Este trabalho tem como principal objetivo, a realização de uma análise económica comparativa entre a tecnologia de instalação de um povoamento de sobreiros tradicional e instalação de um povoamento de sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada. Isto será feito mediante o cálculo da rentabilidade económica destas duas tecnologias com base nos mapas de *cash flow* que as caracterizam e no cálculo dos principais indicadores de rentabilidade, taxa interna de rentabilidade, valor líquido atual e o período de recuperação, que lhes estão associados.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. Montado de sobro

Na bibliografia existente podemos encontrar inúmeras definições para montado, esta expressão é utilizada assim, para descrever “um conjunto heterogêneo de sistemas de produção florestal não lenhosa, assentes na exploração de quercíneas – usualmente o sobreiro ou a azinheira – de modo conjugado com uma utilização não intensiva do solo sob o coberto com propósito agrícola, pecuário ou cinegético. No seu sentido mais lato engloba desde as formações naturais ou naturalizadas de matagais arborizados (sobreirais ou azinhais) até povoamentos arbóreos dispersos mantidos pela atividade humana e suas práticas culturais (Montados de sobro ou azinho), incluindo ainda inúmeros povoamentos de transição.”(Pinto-Correia & Mira Potes, 2013). O montado consegue assim, englobar três componentes, florestal, agrícola e pastoril.

Para além da sua atividade principal, a produção de cortiça, o montado de sobro em Portugal tem a capacidade de garantir outras produções como é o exemplo da lenha, carne de bovinos, ovinos, suínos e caprinos, ervas aromáticas, cogumelos, apicultura e ainda a atividade cinegética. O montado apresenta ainda outras funções tais como, regulação do ciclo da água, fixação de carbono (14 milhões de toneladas são fixados por ano pelo montado), prevenção da erosão, aumenta a biodiversidade, proteção e conservação de um conjunto de espécies e habitats e suporte da identidade local («Seminário “Corknow-how», 2013).

2.1.1. Enquadramento mundial da floresta de sobreiro

A área de montado de sobro estende-se para além da Europa, embora a sua presença seja predominante na região mediterrânea, contribuindo de forma importante para a economia e ecologia dos países em que se encontra. A sua ocupação mundial é de 2 139 942 hectares, como se verifica na Figura 1 (APCOR Floresta,2019).

País	Área (hectares - ha) *	Porcentagem
Portugal	736.775	34
Espanha	574.248	27
Marrocos	383.120	18
Argélia	230.000	11
Tunísia	85.771	4
França	65.228	3
Itália	64.800	3
Total	2.139.942	100

Figura 1 - Área mundial de montado (APCOR – Floresta, 2019). **Fonte:** (APCOR – Floresta, 2019)

Na Figura 2 podemos observar que o sobreiro é uma espécie florestal que ocorre de forma natural em Portugal e Espanha, mas, também existe em países como Marrocos, Argélia, Tunísia, França e Itália. Segundo a Associação Portuguesa de Cortiça (APCOR) existem atualmente, cerca de 736 mil hectares de montado de sobro em Portugal sendo a segunda espécie florestal que ocupa maior área em Portugal Continental, cerca de 23% (ICNF, 2019). Esta área representa 34% da área mundial de montado, sendo a maior existente no mundo.

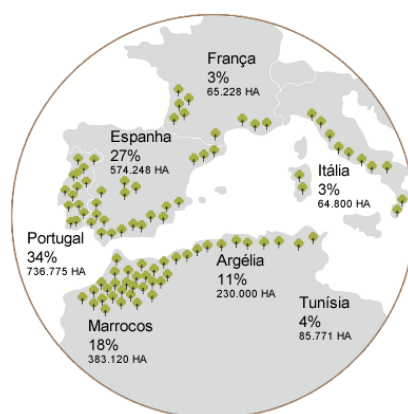


Figura 2 - Mapa da localização do montado (2019). **Fonte:** APCOR – Floresta, 2019

Com a realização de alguns programas de reflorestação a área de montado tem crescido em Portugal e Espanha, cerca de 3%, na última década (APCOR Floresta, 2019). Foram instalados cerca de 130 mil hectares na Península Ibérica nos últimos 10 anos, com densidades a rondar os 120 a 150 sobreiros por hectare (APCOR Floresta, 2019). A área do montado de sobro tem

vindo a aumentar, porém, a indústria precisa que haja um aumento de produção para que as suas necessidades sejam satisfeitas.

2.1.2. Montado de Sobreiro em Portugal

Como podemos verificar na Figura 3, o sobreiro é, em Portugal Continental, a segunda espécie florestal em área, com valores muito semelhantes ao eucalipto e ao pinheiro bravo que ocupam a primeira e a terceira posições. Estas espécies apesar de terem uma expressão global, têm importâncias relativas distintas de região para região. O pinheiro bravo e o eucalipto são as espécies que dominam as regiões norte e centro e na região sul o sobreiro é a espécie predominante.

Segundo o Inventário Florestal Nacional 6 (IFN6), o eucalipto é a espécie florestal predominante, com 25,8% da ocupação, equivalente a cerca de 812 mil hectares. Segue-se o sobreiro com 23,4%, o que corresponde perto de 737 mil hectares e o pinheiro bravo com 22,7%, o que corresponde a mais 714 mil hectares de floresta.

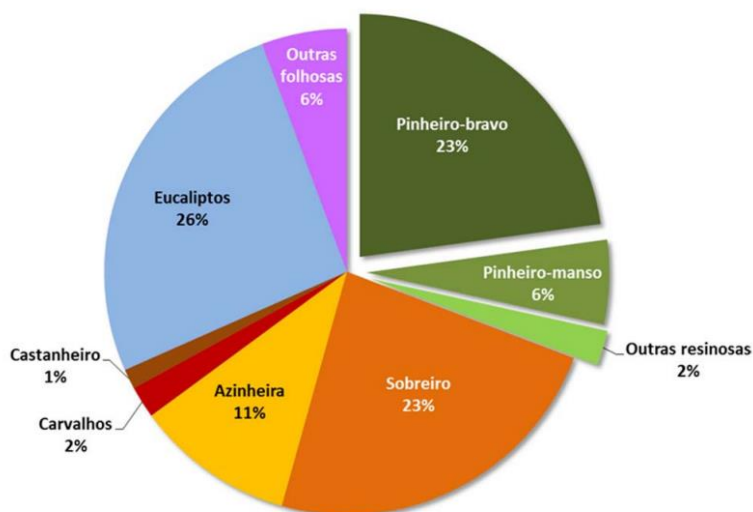


Figura 3 - Distribuição das áreas totais por espécie/grupo de espécies. Fonte (ICNF,2013)

Analisando os três últimos inventários florestais nacionais (IFN4, IFN5, IFN6), é possível verificar que as diferentes espécies florestais apresentaram evoluções diferentes. Relativamente ao sobreiro, esta espécie aumentou a sua área no período de 1995-2010. O sobreiro é assim a espécie dominante em 23,4% da área florestal do território do continente. Depois de um crescimento mais acentuado entre 1995 e 2005, o aumento da área de sobreiro entre 2005 e 2010 foi, no entanto, diminuto (0,8%, isto representa, cerca de 5 500 hectares).

Como podemos observar no Figura 4, o sobreiro apresenta uma maior representatividade na região do Alentejo (84%), sendo a região Centro a sua sucessora com 6 % da área total de sobreiro do país.

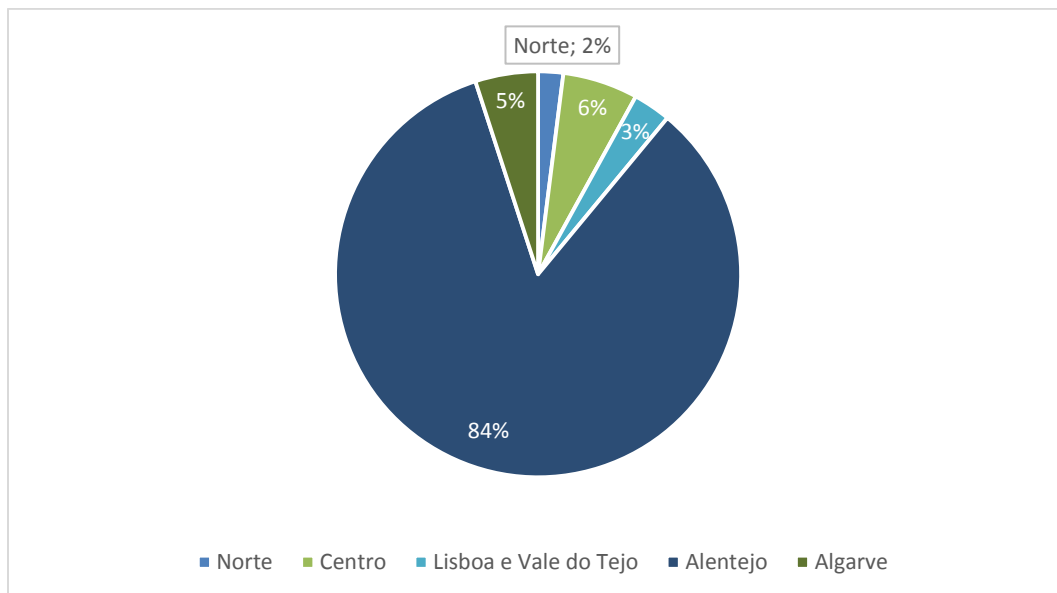


Figura 4 - Área de montado em Portugal por região (em %). Fonte: Direcção Geral dos Recursos Florestais (DGRF-Portugal) (2006)

No Inventário Florestal Nacional 6, o sobreiro, sendo a segunda espécie principal, teve um aumento desde 2005 na ordem dos 0,8%, apesar da variação desde 1995 até 2010 ser ainda de -1%.

A floresta de sobreiro encontra-se maioritariamente concentrada nas regiões do Alentejo e Algarve (NUT II). Num estudo desenvolvido pela União da Floresta Mediterrânica (UNAC 2013), foram identificadas três tipologias de montado que resultaram na diferenciação de aspetos relativos sobretudo, ao tipo de solos e à orografia. Os custos da atividade de gestão florestal, a qualidade da cortiça e a sua produtividade são condicionados por estas características.

As três tipologias definidas são, Montados de sobreiro sobre a Bacia do Tejo e do Sado, Montados de sobreiro do Alentejo e Montados de sobreiro de Serra. Os Montados da Bacia do Tejo e do Sado representam os montados situados em solos derivados de arenitos, com pouca retenção hídrica, baixa fertilidade e com um nível de altitude inferior a 400 metros em diversas orografias. Relativamente aos montados de sobreiro do Alentejo, representam grandes planícies da região, ocupando solos de origem metamórfica ou eruptiva, férteis e profundos, com um nível de altitude inferior a 200 metros e com declives suaves. Por último os montados de sobreiro de Serra, representam as serras onde o sobreiro é relevante, como solo derivado de xistos, com uma

boa aptidão florestal, em áreas com um nível de altitude superior a 200 metros ou que tendo altitude mais baixa apresentem declives acentuados.

No estudo da UNAC de 2013, a produtividade do montado, por tipologia identificada, foi obtida através da produtividade média das parcelas provenientes dos dados do Inventário Florestal Nacional 5, localizadas nas manchas de cada tipologia. Para o Montado de sobreiro da Bacia Tejo e Sado a produtividade foi de 84@/ha, no caso do Montado de sobreiro do Alentejo foi de 76,20@/ha e no Montado de sobreiro de Serra foi de 64,80@/ha.

2.1.3. A evolução dos povoamentos de sobreiro em Portugal

A Figura 5 oferece uma perspetiva de longo prazo sobre a evolução da área de sobreiro em Portugal descrevendo a evolução nos últimos 50 anos.

A informação disponível mostra um aumento acumulado de 12% o que representa cerca de 79 mil hectares. O crescimento foi mais acentuado até meados da década de 90, mas nota-se um claro abrandamento considerável a partir dessa data. Houve uma alteração metodológica que foi introduzida no IFN de 2010, que exige alguma prudência na interpretação destes dados. “O IFN de 2010 adotou uma metodologia de amostragem e classificação e uma superfície total de referência para Portugal continental distintas dos IFN anteriores. Esta nova metodologia foi aplicada retrospectivamente aos IFN de 1995 e 2005 para permitir a comparação dos dados dos 3 últimos IFN, originando duas estimativas diferentes da área de sobreiro para 1995 e 2005”(APCOR – Estudo Caracterização Sectorial e Prospectivo , 2015).

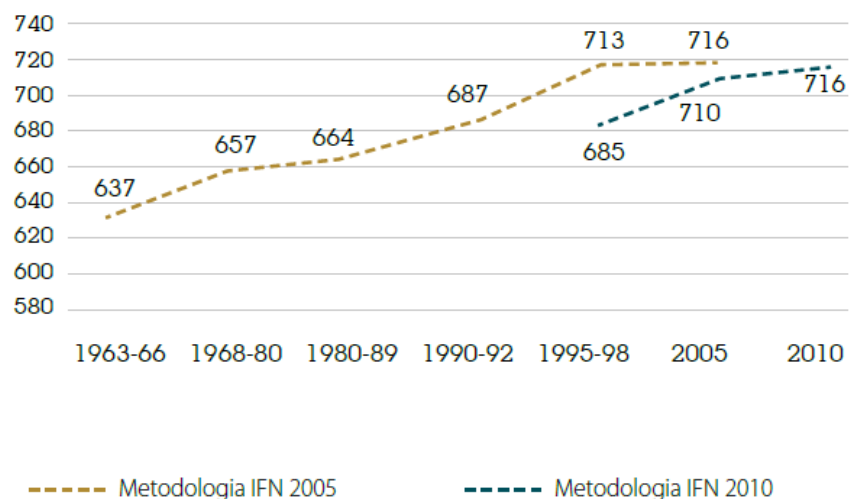


Figura 5 - Evolução da área com povoamentos de sobreiro dominante, segundo dados do IFN (ICNF, 2013).

Fonte: APCOR (2015)

A evolução que foi referenciada, juntamente com os vários fatores que afetam a qualidade dos povoamentos de sobreiros torna legítima e fundamentada a preocupação por parte da fileira da cortiça, quanto à futura capacidade que o setor terá para conseguir responder à procura crescente de matéria-prima.

Em Portugal tem-se verificado ao longo dos últimos anos, um desequilíbrio entre a oferta e a procura interna de matéria-prima da generalidade das indústrias florestais. Este desequilíbrio leva a que haja uma importação na ordem dos 20% das necessidades da indústria corticeira. Analisando a informação que está presente no Inventário Florestal Nacional 6 relativamente às produtividades que os montados de sobreiro apresentam, as perspetivas são nulas de que estas possam alterar por si mesmas.

Relativamente aos montados de sobreiro em Portugal, existe uma clara quebra de produção causado pelo deficiente estado sanitário da maioria dos povoamentos, com a mortalidade elevada dos sobreiros e pelas alterações climáticas que o clima mediterrâneo está sujeito. O deficiente estado sanitário de muitos montados tem tido um reflexo no seu equilíbrio fisiológico, tem levado a uma quebra na qualidade industrial da cortiça. Também é possível observar nas estatísticas disponíveis que o ritmo que são instaladas novas plantações de sobreiros não é suficiente para acompanhar os níveis de mortalidade existentes.

Através dos dados anteriores mencionados podemos compreender que os montados de sobreiro em Portugal não estão a evoluir de forma favorável. Apesar de não existirem dados estatísticos detalhados sobre esta matéria, é possível, com base nalguns dados existentes, perceber a origem das principais variações que ocorreram nos últimos 12 anos na área do montado.

Consultando os dados do Inventário Florestal Nacional 5, em 2005, existiam em Portugal 801 403 hectares de montado. Entre 2005 e 2007 foram instalados, com recurso ao programa AGRO, cerca de 4 822 hectares de montado. Ao abrigo do programa PRODER, entre 2007 e 2014, foi financiada a instalação de 6 272 hectares de montado. E por último, entre 2013 e 2014 foram instalados sem apoio 12 hectares de montado. Ora, através destes dados podemos retirar que, seria de esperar que existissem em Portugal, em 2014, 812 509 hectares de montado de sobreiro. Contudo, analisando os dados do Inventário Florestal Nacional 6 permite verificar que a área de montado atualmente existente é de 774 860 hectares. Deste modo, podemos concluir que existem menos 37 650 hectares de montado de sobreiro do que seria de esperar. Atualmente, olhando para um período de 10 anos, Portugal, está a perder uma área de montado produtivo de 3 500 hectares/ano.

2.1.4. Características do sobreiro

O sobreiro é uma espécie que, em termos de condições de vegetação, se adapta em quase todo o território nacional, exceto em zonas de maior altitude, as zonas húmidas e salgadas do litoral e os vales dos grandes rios (Albuquerque, 1954). Esta espécie florestal adapta-se a condições adversas de clima, tolerando condições de baixa pluviosidade e temperaturas elevadas, como é exemplo na bacia mediterrânica.

Relativamente à pluviosidade, o sobreiro necessita de um valor médio anual de 500 mm, sendo um valor ótimo entre 600 mm e 800 mm. Contudo, esta espécie tolera períodos prolongados de seca, resistindo bem à secura estival, desde que a humidade relativa atinja valores de pelo menos 50% (Silvicultura, 2012).

A temperatura média anual para o sobreiro situa-se entre os 15 e 19°C, não tolerando temperaturas inferiores a -5°C. Esta espécie florestal tem preferência pelas zonas com temperaturas do mês mais quente superiores a 20°C. O fator mais limitante para o sobreiro é o frio invernal que não permite que esta espécie se expanda para climas mais continentais (Silvicultura, 2012).

O sobreiro consegue-se desenvolver em todo o tipo de solos, excetuando os calcários e os excessivamente húmidos, argilosos, com impermeáveis ou com hidromorfismo elevado. Esta espécie florestal desenvolve-se mal em solos que têm pouca capacidade de retenção de água, que é o caso das texturas arenosas. É assim, nos solos profundos que o sobreiro encontra as melhores condições de desenvolvimento. Relativamente à composição química do solo, o sobreiro apresenta uma grande tolerância, porém, não tolera o calcário. O pH ácido dos solos é uma característica essencial para o seu crescimento.

2.1.5. Produção de cortiça em Portugal

A cortiça é o principal produto deste tipo de exploração económica. Para além do valor muito elevado de produção, a cortiça aumenta também o emprego em zonas rurais, onde cada vez existe maior desertificação (Seminário "Corknow-how", 2013).

Não é questionável o valor económico da cortiça como produto do Montado, assim como, a importância que Portugal tem na produção mundial e transformação da cortiça. Portugal é assim, o principal produtor mundial de cortiça, produzindo uma média anual de 100 mil toneladas o que representa cerca de 50% da produção mundial e 63% das exportações mundiais de cortiça, o que equivale a um valor na ordem dos 968 milhões de euros. Esta

atividade tem um forte impacto nas exportações nacionais, a cortiça representa 2% das exportações portuguesas, o que corresponde a um valor no ano de 2014 de 846 milhões de euros. Atualmente, 95% das exportações portuguesas de cortiça têm como destino mais de 130 países (APCOR – Floresta, 2019). Contudo, o setor da cortiça apresenta alguns problemas onde tem investido para que estes se possam resolver, tais como, custo da extração da matéria prima, organização da oferta do produto, entre outros, são contrariedades que prejudicam diretamente o valor económico do Montado de Sobro e na rentabilidade das explorações (Seminário “Corknow-how”, 2013).

A cortiça é um material de origem 100% natural e tem as seguintes propriedades intrínsecas, é leve, impermeável a líquidos e gases, elástica e compressível, é um excelente isolante térmico e acústico, tem uma combustão lenta pelo que se torna um retardador natural do fogo, anti estática e hipoalérgica, isto é, não absorve o pó e evita o aparecimento de ácaros e tem uma elevada resistência ao atrito. Devido a estas inúmeras características, este material é utilizado em diversas áreas como, a indústria vinícola através das rolhas de cortiça, no setor da Construção e Decoração, é utilizada na indústria do Transporte, quer de aviões, automóveis, em Moda onde podemos ver grandes marcas mundiais a utilizarem cortiça nas suas várias peças de vestuário e por último no Desporto, vários materiais utilizados em desportos como, basquetebol, golf, surf, entre outros (APCOR – Floresta, 2019).

Em termos de produtividade, estima-se que a produtividade média de um povoamento de sobreiro se situe entre 100 e 150@/ha/novénio, correspondendo a cerca de 11 a 17@/ha/ano. Com os dados do Inventário Florestal Nacional 5 (IFN5), a produção média de cortiça foi de 86 145 ton/ano, a nível nacional, em que nos povoamentos puros a produção anual foi de 68 767 ton/ano, sendo que a tendência de quebra da produção anual foi mais acentuada, cerca de 32%, entre o IFN5 e o IFN4.

2.1.6. Declínio do Montado de Sobro

Segundo Schutt, a palavra declínio surge na Europa na década de 80 por se verificar uma acentuada perda de vigor da floresta sem que houvesse indícios específicos (Varela & Henriques, 2007). Apesar deste acontecimento ter sido detetado na década de 80, foi nos últimos 30 anos que se mostrou alguma preocupação com o fenómeno em si.

Foram destacados dois tipos de sintomas que podem provocar dois tipos de morte, a “lenta” e a “súbita”. A morte “lenta” deve-se às desfolhas que tornam a copa transparente e que irão

provocar umas manchas nos ramos mais grossos e no tronco da árvore (Figura 6). A morte “súbita” deve-se a seca rápida das folhas tornando-as com uma cor castanha. Este sintoma leva a morte das árvores num período de 2 a 4 semanas (Varela & Henriques, 2007). Contudo, segundo Martins 1991, a questão mais relevante deve-se ao facto de não haver uma regeneração aceitável na maior parte dos montados de sobreiro.

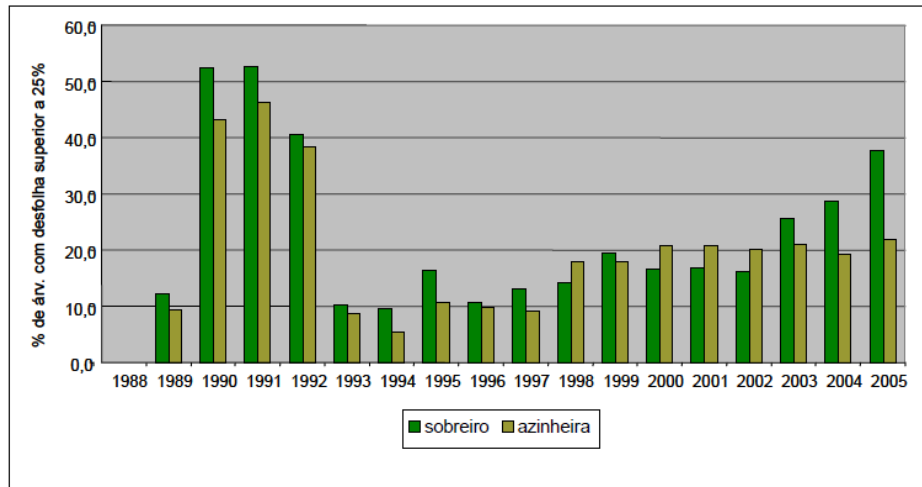


Figura 6 - Valores da desfolha moderada a acentuada (> a 25%) no sobreiro e azinheira em Portugal, respeitantes ao período de 1988 a 2005. Fonte: DGRF, 2006

A perda de vigor dos sobreiros é resultado da interação de muitos factores. Ora, as causas podem ser naturais ou podem também ter a ação do Homem. Entende-se como causas naturais, as condições climáticas como por exemplo, tempestades, excesso de calor, falta de água, entre outros. A ação do Homem inclui a forma como este gere o povoamento, isto é, as suas ações, operações culturais e também, o turismo e as atividades humanas fora do contexto do montado (Varela & Henriques, 2007). Na Figura 7 estão apresentados os principais fatores associados ao declínio do montado de sobreiro em Portugal.

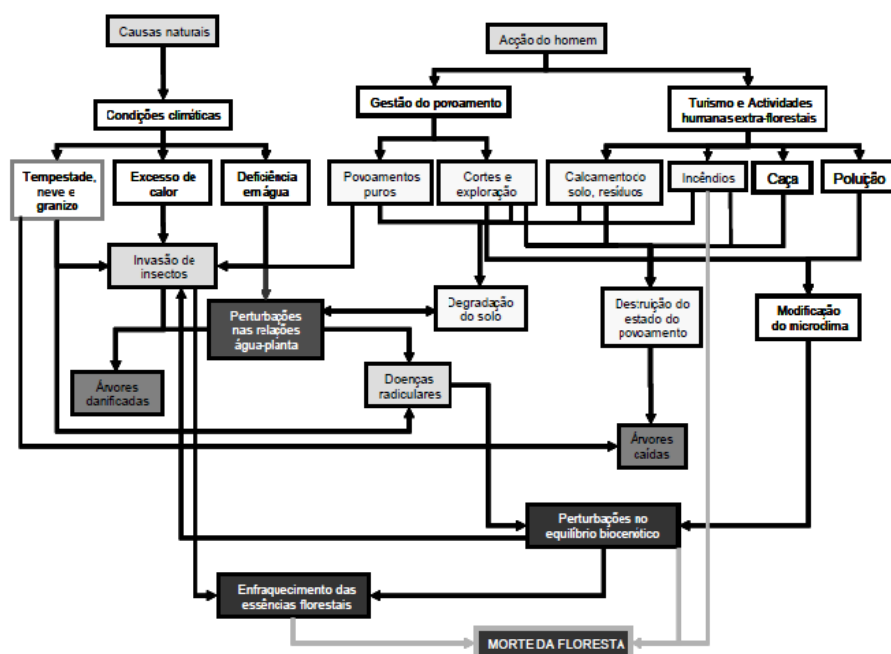


Figura 7 - Principais fatores associados ao declínio do montado de sobro em Portugal (Varela & Henriques, 2007). **Fonte:** Varela & Henriques, 2007

Entre os vários factores que se encontram na figura acima destacam-se, as propriedades físicas e químicas do solo, os fatores climáticos, a incidência de pragas e doenças assim como, a ação do Homem ao nível da gestão do povoamento e, por último, os incêndios florestais.

Segundo (Oliveira et al., 2002), o crescimento das árvores ocorre na primavera, porém, se durante esta estação for um período muito seco e com temperaturas muito baixas, este crescimento é interrompido. Em relação ao crescimento das folhas estas já estão mais dependentes da temperatura do que da pluviosidade. Como é defendido por Gracia, (2006) e Oszako, (2004), atualmente é bastante visível na região mediterrânica alterações no padrão e na repartição da temperatura e da precipitação como por exemplo, aumento das temperaturas e diminuição da precipitação, alterações no padrão de distribuição da precipitação, maior frequência dos extremos climáticos. Como consequência de longos anos de seca a quantidade de água no solo tem sido muito reduzida o que provoca alterações negativas em algumas funções da árvore. Na Figura 8 podemos verificar vários efeitos fisiológicos provocados pela interação da precipitação e da temperatura. Haverá consequências ao nível da reprodução, fenologia e crescimento. Estas consequências podem provocar aumentos de stress e diminuir a

vitalidade dos sobreiros, mudanças na estrutura vegetal e uma diminuição das áreas de distribuição actual das espécies (Varela & Henriques, 2007).

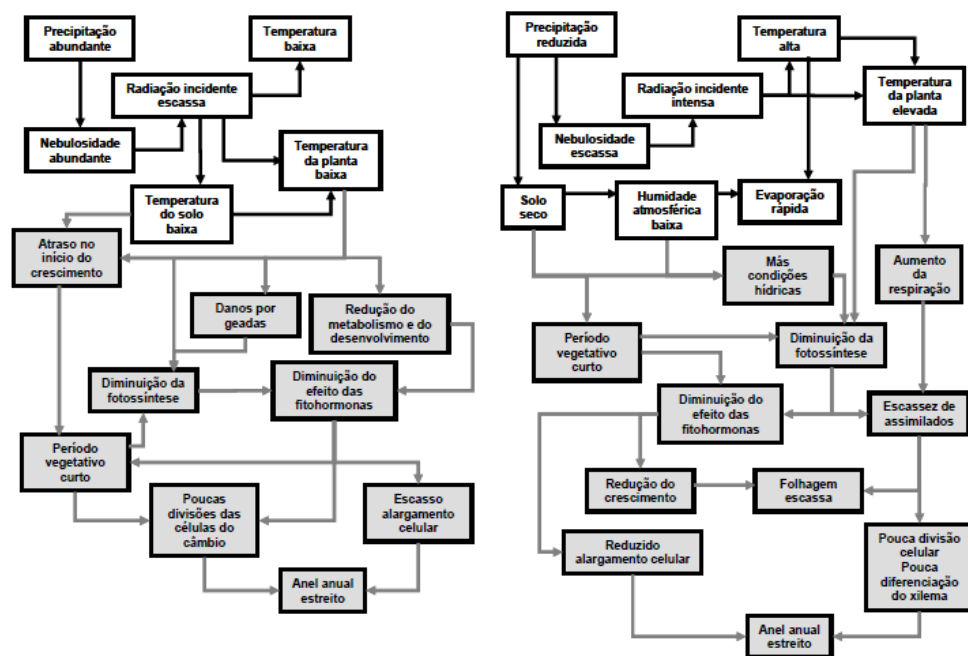


Figura 8 - Efeitos fisiológicos provocados pela interação da Precipitação e da Temperatura.
Fonte: Varela & Henriques, 2007

Em relação às propriedades físicas e químicas dos solos é importante compreender que as dinâmicas nutricionais dos sobreiros ocorrem nos 50 cm superficiais do solo. A fertilidade, estrutura física, composição química, fisiografia e orientação das encostas são fatores edáficos que foram relacionados com o declínio do montado de sobreiro. Apesar dos fatores envolventes e das respetivas interações foi possível retirar algumas conclusões. Segundo Oliveira et al(1994;1996), o sobreiro é uma espécie pouco exigente em nutrientes e mesmo encontrando-se em solos com baixos níveis de nutrientes esta espécie tem a capacidade de adquirir os nutrientes em quantidades necessárias (Nutrient dynamics in crown tissues of cork-oak (*Quercus suber* L.) | SpringerLink, 1996). O estado nutricional do sobreiro que pode ser avaliado por uma análise foliar não é dependente do teor de nutrientes no solo, mas sim da forma como os nutrientes se encontram no solo, da disponibilidade hídrica do solo e das características do complexo troca (Varela & Henriques, 2007). O declínio vegetativo do montado de sobreiro está inteiramente relacionado com a degradação dos solos, sendo mais visível em solos delgados de xistos e em solos com descontinuidades texturais (GOMES, A. (2004)). As mudanças no regime hídrico do solo são uma causa determinante na perda de vigor dos montados. As

quercíneas sofrem bastante quando se encontram na presença de solos arenoso ou muito compactos. Quando os solos são arenosos perdem muita água de forma bastante rápida e nos solos compactos, o sistema radicular do sobreiro encontra-se constantemente inundado provocando alterações no sistema respiratório da árvore (Méthy, Damesin, & Rambal, 1996).

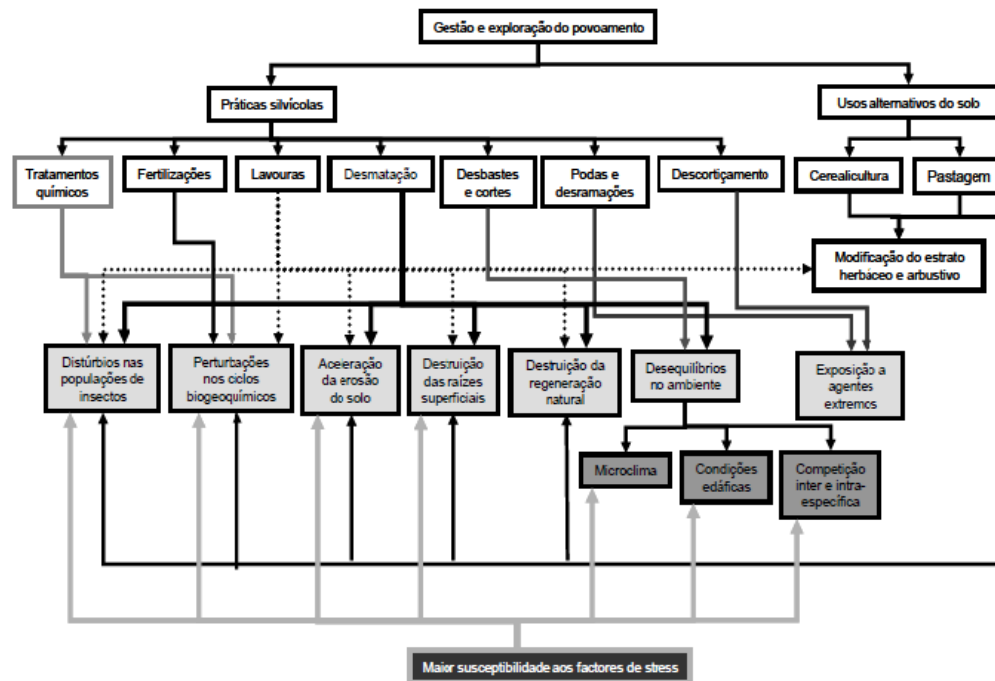


Figura 9 - Ações do homem que poderão actuar como factores de desequilíbrio da comunidade florestal. Fonte: Varela & Henriques, 2007

Através da Figura 9 podemos constatar que a ação do Homem tem uma forte interação com a gestão do montado de sobreiro. Ao longo dos anos a maioria das intervenções no montado têm enfraquecido o mesmo. Tem havido uma sobre-exploração de recursos como é o exemplo da cerealicultura intensiva e do excesso de pastoreio (Cabral & Sardinha, 1992). “Em 1988, os dados do inventário apontavam que cerca de 60 a 65% do montado era utilizado para agricultura e/ou pastagem (Martins 1988)” (Varela & Henriques, 2007). O uso de máquinas pesadas, a fertilização das culturas do sob coberto, as desmatamentos com grades de discos são fatores que têm sido associados ao declínio do montado. “Em 1988, os dados do inventário referiam que em cerca de 50% dos povoamentos de sobreiro a regeneração natural era nula ou praticamente inexistente (Martins, 1988).”(Varela & Henriques, 2007). As podas excessivas e o descortçamento também são factores que dão o seu contributo para o declínio do montado.

Os incêndios florestais causam alterações profundas no ecossistema pois destroem as árvores que são atingidas pelo fogo e afetam também aquelas onde o fogo não atingiu diretamente. Em

Portugal, nas últimas décadas, com os incêndios florestais, tem-se verificado um aumento dos danos causados nos montados de sobro. Os factores que vão afetar a sobrevivência de uma árvore após um incêndio florestal são, a espessura da casca e a dimensão da árvore, o tipo de incêndio florestal e o local. As alterações climáticas e o aumento do período de seca nas regiões mediterrânicas aumentam a probabilidade de ocorrer um incêndio florestal. Os incêndios florestais juntam-se assim, aos restantes fatores que contribuem para o declínio do montado (Varela & Henriques, 2007). Na Figura 10 podemos observar os incêndios que ocorreram entre 1984 e 2004 em Portugal.

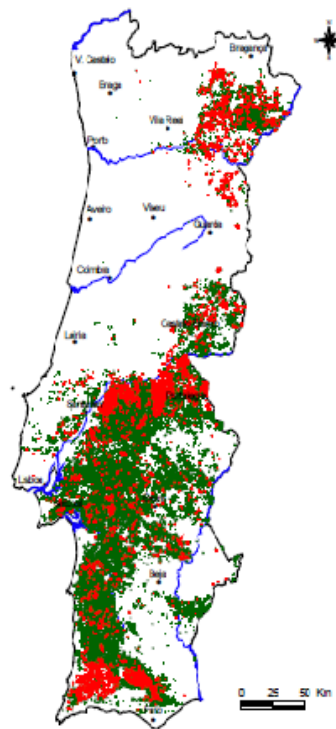


Figura 10 - Localização dos povoamentos de sobro que sofreram incêndios florestais de 1984-2004. Fonte: DGRF, 2006

2.1.7. Sanidade do Montado de Sobro

Segundo a APCOR, o montado de sobro ou outra espécie florestal estão sujeitas a perigos que irão afetar a sua sanidade e, conseqüentemente, a sua produção. A maioria das doenças relacionadas com o sobreiro são fungos endófitos que aparecem em fases mais acentuadas do declínio, o que significa que o seu desenvolvimento estará dependente do vigor da árvore

(APCOR – Floresta, 2019). Entre os vários agentes que existem, os que têm tido maior impacto no sobreiro são, a *Phytophthora cinnamomi* e a *Armillaria mellea* no sistema radicular; *Botryosphaeria spp.*, *Biscogniauxia mediterrânea*, *Coryneum modomium* e *Endothiella gyrosa* Sacc., no tronco e nos ramos (Varela & Henriques, 2007). No Quadro 1 apresenta-se, por classes de agressividade, os fungos associados ao declínio do montado.

Quadro 1 - Classes de agressividade para os principais fungos associados ao declínio do sobreiro e azinheira. (Varela & Henriques, 2007)

Espécie		Códigos	
		Árvores jovens	Árvores Adultas
FUNGOS	<i>Armillaria spp.</i>	3	3
	<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	3	3
	<i>Diplodia mutila</i>	4	4
	<i>Phytophthora spp.</i>	4	4

Classes de Agressividade

- sem probabilidade de ocorrência
- cria perturbações de ordem fisiológica sem grande impacto no hospedeiro
- cria perturbações de ordem fisiológica levando a um enfraquecimento gradual do hospedeiro
- provoca a morte do hospedeiro

A *Phytophthora cinnamomi* é considerada como o agente que provoca os efeitos mais graves nos ecossistemas florestais. É um agente causal que tem a capacidade de gerar com alguma facilidade situações epidémicas devido à rápida mudança de pequenas populações para grandes populações. (Weste, 1983). A presença deste fungo no solo juntamente com outros fatores pode ser bastante prejudicial para a regeneração natural do montado de sobreiro, levando à morte de plântulas do sobreiro (Varela & Henriques, 2007).

Relativamente às pragas, em Portugal são reconhecidas cerca de 92 espécies de insetos que podem provocar danos no sobreiro. Podemos dividir estes insetos quanto à sua forma de ação em duas classes, os que atacam as folhas (desfolhadores) e os que atacam os ramos e o tronco. Os desfolhadores irão provocar o enfraquecimento das árvores enquanto os insetos que atacam os ramos e o tronco podem conduzir à morte da árvore (Ferreira & FERREIRA, 1986).

Atualmente, existem várias espécies de insetos que são associados ao declínio do montado de sobreiro em Portugal nomeadamente:

- Desfolhadores: lagarta do sobreiro, lagarta verde, portésia, burgo, archips, fálara e lagarta de libré;
- Mineiros: orquestes;
- Brocas de entrecasco: cobrilha da cortiça e da cobrilha dos ramos;
- Destruidores do fruto: balanino e lagarta da castanha;
- Xilófagos: plátipo, xiléboro, Capricórnio das quercíneas;
- Destruidores da cortiça: formiga da cortiça;

O papel que estes agentes têm no declínio do montado depende da intensidade do ataque, da sua extensão e da agressividade da espécie (Varela & Henriques, 2007).

Os ataques dos desfolhadores são facilmente visíveis pois as árvores apresentam lesões foliares facilmente observáveis. Estas lesões irão provocar diminuições nos processos fotossintéticos e consequentemente redução no crescimento em altura e em diâmetro e criação de condições débeis na árvore que torna suscetível o aparecimento de outras pragas e doenças.

Nos xilófagos, o insecto *Platypus cylindrus* sofreu um grande aumento de população em Portugal contribuindo bastante para o declínio do sobreiro. Os ataques deste insecto eram a árvores mortas ou enfraquecidas, atualmente, existe uma ligação forte entre os seus ataques e o declínio do montado. Defende-se que esta ligação pode ser sustentada pelas alterações climáticas que tem sofrido a região mediterrânica. Esta praga tem tendência para se colonizar nas árvores após o descortiçamento (Varela & Henriques, 2007). No Quadro 2 podemos ver os principais insetos associados ao declínio do sobreiro.

Espécie		Códigos	
		Árvores jovens	Árvores Adultas
INSECTOS	<i>Archips xylosteana</i>	3	3
	<i>Ceramix cerdo</i>	1	3
	<i>Coroebus florentinus</i>	1	3
	<i>Coroebus undatus</i>	1	3
	<i>Curculio elephas</i>	1	2
	<i>Crematogaster scutellaris</i>	2	2
	<i>Cydia splendana</i>	1	2
	<i>Euproctis chrysaorthoea</i>	3	3
	<i>Lymantria dispar</i>	3	3
	<i>Malacosoma neustria</i>	3	3
	<i>Orchestes spp.</i>	1	1
	<i>Phalera bucephala</i>	3	3
	<i>Platypus cylindrus</i>	1	4
	<i>Tortrix viridana</i>	3	3
	<i>Xyleborus dispar</i>	4	4

Classes de Agressividade

- sem probabilidade de ocorrência
- cria perturbações de ordem fisiológica sem grande impacto no hospedeiro
- cria perturbações de ordem fisiológica levando a um enfraquecimento gradual do hospedeiro
- provoca a morte do hospedeiro

Árvore jovem - Até 10 anos

Quadro 2 - Classes de agressividade para os principais insetos associados ao declínio do sobreiro e azinheira. (Varela & Henriques, 2007)

2.2. Tecnologia de rega nos povoamentos de sobreiro

As quercíneas em Portugal e no Mundo só se tornam viáveis quando as condições ecológicas e edafoclimáticas são favoráveis. As árvores, no seu longo período de vida, passam por várias fases (Iniciação, Juventude, Maturidade e Senescência), é na fase de iniciação que estas se encontram mais sensíveis a todos os fatores que as rodeiam. Nesta fase o seu sistema radicular ainda não se encontra suficientemente desenvolvido para que consiga atingir as zonas mais profundas do solo onde se encontra as reservas de água que permitem dar início à fase juvenil.

Atualmente, Portugal encontra-se numa fase onde os solos estão degradados e as alterações climáticas se fazem notar principalmente na alteração do padrão de distribuição da precipitação. Estes dois fatores são os principais responsáveis para que as plantações de sobreiros tenham uma elevada taxa de insucesso, principalmente pelo choque hídrico na plantação ou por stress hídrico na fase de instalação. Esta taxa de insucesso cria um impacto económico elevado pois os investimentos na plantação de sobreiros são elevados (preparação do terreno, controlo de vegetação espontânea, plantação, retanchas, podas de formação, desramas, entre outros) (Dinis, Surový, Ribeiro & Oliveira, 2015).

Em Espanha, com o objetivo de reflorestar as áreas abandonadas, nos finais dos anos 90, foram realizados ensaios com a duração de 3 anos para avaliar os factores que promovem a sobrevivência e o crescimento de novas plantações de azinheiras. A fertirrega no período estival favoreceu a sobrevivência das plantas de 53% para 93% e também o crescimento em diâmetro, altura e projeção da copa. Após 10 anos do início do ensaio, as avaliações aos povoamentos permitiram concluir que estes não aumentaram a taxa de mortalidade quando lhes foi suprimida a rega. Estes resultados permitem concluir que o fornecimento de água durante a fase de instalação das plantas reduz bastante a mortalidade nos novos povoamentos, que habitualmente, se verificam nos primeiros anos após a plantação (Benayas, 1998).

Relativamente aos sobreiros, só houve um estudo que foi publicado. Em Itália, realizou-se um ensaio de 3 anos com fertirrega em novas plantações de sobreiros. Neste ensaio foi aplicado uma dotação de rega de $4L/m^2$ durante 2 anos. Verificou-se um aumento anual em 33% do diâmetro dos troncos e uma redução do primeiro descortiçamento entre 6-10 anos. Os resultados obtidos não foram surpreendentes, porque a produção primária nos climas mediterrâneos é limitada pela disponibilidade de água. Como já foi aqui referido, especialmente

nos primeiros anos pois é quando as raízes das árvores mais jovens não têm acesso às camadas mais profundas do solo (Vessella et al., 2010).

A solução para este problema passa pela criação de condições para o sucesso de instalação de quercíneas. Ao nível do solo, deve-se promover o aumento e a manutenção da matéria orgânica, que permita aumentar por unidade de volume a capacidade de troca catiónica e o armazenamento de água. Na instalação de novos povoamentos deve-se mobilizar apenas na linha da plantação e o controlo da vegetação espontânea seja sem mobilização do solo. Ao nível das plantas, é aconselhável que estas se encontrem em contentores com um mínimo de 400 cm³, cónicos, estriados, abertos no fundo e com um substrato preparado de acordo com as características do solo da zona da plantação. O substrato é fundamental para o sucesso da instalação da planta. Os estudos existentes sobre o sobreiro defendem que a razão parte aérea/raiz mais funcional é próxima da paridade, que se observa nas árvores da fase juvenil. Com isto, considera-se que se deve corrigir as limitações da estação ao nível da disponibilidade hídrica, com o recurso a rega/fertirrega na fase de iniciação, que é aproximadamente aos 10 anos. Assim, é possível as árvores colonizarem o perfil do solo e acederem mais cedo às camadas mais profundas do solo para depois aumentar a taxa de crescimento da parte aérea e a ocupação da estação (Manual de instalação de novos povoamentos com sobreiro – Aplicação de boas práticas nas regiões da Chamusca e de Alcácer do Sal, 2007).

A opção de aumentar a correcção da estação em relação às limitações da estação ao nível da disponibilidade hídrica, com a rega/fertirrega, para a totalidade da fase de iniciação (10 anos) terá como principais vantagens, o aumento das taxas de sobrevivência, a colonização mais rápida do perfil do solo, aumento da capacidade por parte da árvore para resistir a anos climáticos mais adversos, mesmo depois de terminada a rega na fase de iniciação, aumentar a capacidade de defesa contra pragas e doenças e, por último, e principal objetivo, aumentar a produtividade primária líquida e consequente produção de cortiça. Este sistema garante assim, maiores vantagens em relação aos povoamentos que são regados nos primeiros 3 anos ou em relação aos que não são regados («Water and Nutrient Limitations to Primary Production | SpringerLink», 1999).

3. Caracterização do Sistema Tradicional

3.1. Instalação do montado de sobreiro em sistema tradicional

O sucesso da instalação de novos povoamentos de sobreiro pode ser limitado pela fisiografia do terreno, da compactação e degradação dos solos e das condições microclimáticas adversas.

A preparação do terreno destina-se a criar condições físicas que permitam uma boa instalação da planta. O controlo da vegetação espontânea é componente do conjunto de operações de preparação do terreno. A vegetação espontânea compete com as plantas jovens pela água, nutrientes e luz dificultando os trabalhos de mobilização do solo e a execução das sementeiras e plantações, pelo que se torna necessário fazer o seu controlo. O controlo da vegetação espontânea pode ser efetuado por diferentes métodos: limpeza de matos manual, com corta matos ou grade de discos. Contudo, a manutenção de uma parte da vegetação espontânea é aconselhável uma vez que é um importante fator de proteção do solo contra a erosão e, no caso das plantas jovens, funciona também como protecção contra a insolação. A marcação e piquetagem das curvas de nível, que consiste na marcação das linhas de plantação segundo um compasso previamente definido, é uma operação que permite que as limpezas de matos e mobilização do solo sejam efectuadas acompanhando as curvas de nível e assim minorar alguma erosão do solo. No caso dos montados de sobreiro, a utilização de corta matos de correntes é uma boa prática cultural para o controlo da vegetação espontânea apesar de só afetar a parte aérea da vegetação, não danificando a parte radicular, e, simultaneamente, proporciona condições para o aparecimento da regeneração natural(Manual de instalação de novos povoamentos com sobreiro – Aplicação de boas práticas nas regiões da Chamusca e de Alcácer do Sal, 2007).

As operações de controlo de vegetação que se executam na instalação dos novos povoamentos de sobreiros repetem-se periodicamente durante a sua vida. Após a instalação do povoamento, o controlo da vegetação deverá ser feito com uns corta matos e não com uma grade discos à volta de plantas jovens.

A mobilização do solo é outra técnica de preparação do terreno que permite aumentar a capacidade de retenção de água e dos elementos minerais, aumentar a velocidade de infiltração da água no perfil do solo e consequentemente reduzir o escoamento superficial. Esta técnica também permite o arejamento do solo e aumenta a sua profundidade útil, eliminando horizontes impermeáveis.

Na instalação de novos povoamentos de sobreiros as técnicas de preparação de terreno mais utilizadas são a ripagem, a lavoura superficial e a armação em vala e câmor. A ripagem é uma operação em que se realiza uma ruptura dos horizontes do solo, sem a inversão dos mesmos. Esta técnica favorece a infiltração da água e proporciona um meio adequado ao desenvolvimento das raízes com bom arejamento e quebra de impermeabilidades superficiais. A ripagem adequa-se a solos com uma camada compacta em profundidade, tendo uma profundidade de trabalho entre os 50-70 cm, o dente de riper rompe o solo e a plantação é feita nas linhas ripadas, (Manual de instalação de novos povoamentos com sobreiro – Aplicação de boas práticas nas regiões da Chamusca e de Alcácer do Sal, 2007).

A gradagem pode ser executada na totalidade da superfície ou em faixas, segundo a curva de nível a uma profundidade de trabalho de 30 cm em solos arenosos e 40 cm em solos francos. Esta mobilização do solo não deve ser efetuada nem na estação seca nem quando o solo se apresenta demasiado encharcado.

A armação em vala e câmor consiste na abertura com charrua de um ou dois regos contínuos paralelos, segundo a curva de nível. As extremidades dos vales devem ficar abertos e desimpedidos de obstáculos, a fim de evitar excessivas acumulações de água. A plantação ou sementeira é efectuada no talude do câmor, geralmente a 1/2 ou 1/3 da sua altura total.

Na rearboreção há que considerar o povoamento anterior e o tipo de repovoamento (regeneração natural assistida, sementeira ou plantação). O sucesso da instalação de sobreiros depende de vários fatores, entre os quais se destacam as características das plantas, ou seja, a sua adequação às condições climáticas, topográficas, litológicas e edáficas da estação. A utilização de espécies e de proveniências dominantes presentes na região é o mais aconselhável pois garante um máximo de adaptação às condições existentes. Por outro lado, em áreas com limitações climáticas, edáficas e bióticas, a criação de condições microambientes para reduzir o stress pós-transplante da planta através da aplicação de técnicas eco-tecnológicas com a instalação de tubos protetores, a aplicação de gel hidrofílico ou de inóculos micorrízicos pode contribuir decisivamente para a reintrodução das quercíneas. A arborização com plantas em contentores, produzidas em viveiros, é uma técnica muito generalizada para a introdução de espécies quercíneas. A qualidade da planta é um fator fundamental para o sucesso da plantação. Devem-se usar plantas com sistemas radiculares equilibrados e bem desenvolvidos dada a elevada correlação positiva entre a capacidade de sobrevivência e a biomassa radicular. A época ideal para a plantação é entre outubro e fevereiro e os compassos mais utilizados são 5 x 5, 6 x 6 ou 6 x 4 metros. Utiliza-se a sementeira quando as condições

edafo-climáticas da estação o permitem, ou seja, quando há temperatura e humidade favoráveis à germinação das sementes e ao desenvolvimento das plântulas e os solos são de textura ligeira que permite o enraizamento fácil. A sementeira deve ser realizada entre novembro e dezembro (nas zonas de verões mais secos) ou entre janeiro e fevereiro. A plantação ou sementeira com sobreiro pode comportar taxas de insucesso elevadas. No entanto, este facto não é causado porque sejam más as modalidades para o repovoamento com sobreiro, mas porque alguns dos factores dos quais depende a sobrevivência das plantas poderem ter sido decisivos, como por exemplo o clima no ano da instalação ou a má qualidade da semente ou da planta (Manual de instalação de novos povoamentos com sobreiro – Aplicação de boas práticas nas regiões da Chamusca e de Alcácer do Sal», 2007).

Relativamente à fertilização, esta pode melhorar a capacidade de sobrevivência das jovens plantas e favorecer o seu crescimento nas zonas mais pobres em matéria orgânica. A fertilização deve ser efetuada localmente nas plantas durante a sua instalação, junto ao covacho, podendo ser regadas posteriormente. É importante os fertilizantes não estarem em contacto com o sistema radicular da planta. A micorrização tem um papel muito importante quando as plantas se destinam a um solo muito pobre em elementos minerais, com pouca água disponível, ou seja, em solos mais ou menos degradados. Nestes casos, uma micorrização adequada equivale a uma fertilização biológica uma vez que melhora a eficácia fisiológica da árvore nos seguintes aspetos: aumento da disponibilidade de água e nutrientes pela maior superfície de absorção e pelo maior volume de solo explorado; aumento da resistência a agentes patogénicos do solo; maior tolerância a situações de stress hídrico e outros agentes abióticos. A micorrização no campo realiza-se à instalação do povoamento, durante o início do desenvolvimento radicular da planta na nova estação, e a sua aplicação vai depender de se tratar de semente, uma planta de raiz nua ou uma planta em contentor. Os protetores individuais utilizam-se nos novos povoamentos de sobreiro por plantação ou sementeira. Os tubos funcionam como proteção contra roedores, gado e, dependendo do modelo, podem atenuar a adversidade do clima, vento e radiação solar, aumentam a temperatura, aumentam a humidade do ar e a concentração de CO₂.

A sacha e a amôntoa são operações de acompanhamento do povoamento recentemente instalado que se devem efetuar nos 2-3 primeiros anos. Estas operações consistem no controlo da vegetação que mais diretamente compete com a árvore que, se não for controlada, tapa e abafa a pequena planta. Nos locais do povoamento onde não sobreviveu nenhuma planta é necessário realizar uma retancho, isto é, as plantas mortas. A retancho deve ser feita a partir do

primeiro ano a seguir à instalação do povoamento até se atingir a densidade adequada para o modelo de gestão. Relativamente à rega, com as alterações climáticas que se tem sentido ao nível global, torna-se cada vez mais importante realizar ações que permitem garantir a viabilidade dos povoamentos recém-instalados. A rega pode ser fundamental nos 3 primeiros anos após a instalação do povoamento, de forma a disponibilizar humidade suficiente à planta nos períodos de maior carência desta.

Ao nível dos tratamentos silvícolas dos chaparros, a poda de formação é uma prática muito importante. Esta primeira poda deve ser executada com moderação e o máximo de cuidado, pois este corte pode debilitar os sobreiros e atrasar o seu crescimento em diâmetro. De cada vez que se intervém não se deve tirar mais de 1/3 dos ramos vivos nem se deve desprover de ramos vivos mais de 1/3 da altura da árvore.

Os custos da instalação de sobreiros com auxílio à “rega de instalação melhorada” e os benefícios que esta técnica pode oferecer obrigam a que haja uma definição de um Cenário Base, com o qual confrontaremos a opção pela nova tecnologia.

Como alternativa à instalação de sobreiros recorrendo à “nova tecnologia” foi decidido utilizar como Cenário Base a instalação de “montados de sobreiro tradicional”. A rentabilidade deste Cenário Base é influenciada pelo conjunto de medidas de apoio ao investimento presentes no PDR 2020, para os quais o montado de sobreiro encontra elegibilidade.

O modelo de silvicultura utilizado para este Cenário Base apresenta as seguintes especificações técnicas:

- Densidade de plantação de 417 plantas/ha, correspondendo a um compasso médio de 6x4 metros;
- Preparação dos terrenos com um ripper a 50-60 cm com 1 dente;
- Adubação à cova com colocação de pastilhas micorrízicas e plantação de plantas certificadas;
- Rega localizada de 5L/planta com o auxílio de uma cisterna nos dois primeiros anos após a plantação;
- Sacha e amontoa manual num raio de 50 cm em torno da planta, realizada com enxada, para eliminação da vegetação concorrente e redução das perdas de H₂O por evaporação
- Retancho de 20%;

- Adubação de manutenção com adubo NPK na razão de 150g/planta a realizar no 3º, 5º, 10º ano após a plantação;
- Podas de formação dos sobreiros jovens a realizar com uma periodicidade de 5 anos até ao 30º após a plantação;
- Limpeza de matos com corta-matos com uma periodicidade máxima de 5 anos, ao longo do período de exploração;
- 1º desbaste sem valor comercial no ano 15 com permanência de 300 plantas/ha;
- 2º desbaste sem valor comercial no ano 30(após a desbóia) com permanência de 200 plantas/ha;
- 3º desbaste sem valor comercial no ano 45(após a extração da primeira cortiça amadia) com permanência de 100 plantas/ha;
- Podas de manutenção das árvores adultas com periodicidade máxima de 10 anos, respeitando os requisitos legais para a sua execução, nomeadamente o Artigo 15º do Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio;

Para este Cenário Base foram definidas três variantes, isto é, cada variante corresponde a uma classe de produtividade: elevada, média, baixa, dependendo das características edafoclimáticas existentes nas diversas zonas do território nacional.

▪ **Variante 1: Produtividade elevada**

Segundo o modelo de silvicultura atrás mencionado, as características específicas dos povoamentos a instalar na “Variante 1- Produtividade elevada” são as seguintes:

- Extracção de cortiça virgem aos 25 anos, com uma produção média de 56,25@/ha;
 - Extracção de cortiça secundária aos 34 anos, com uma produção média de 94,5@/ha;
 - Extracção de cortiça amadia a partir dos 43 anos, com uma produção média de 135@/ha;
 - Acréscimo de produção a cada nove anos de 5%;
 - Na fase de maturidade do povoamento (após os 60 anos), considera-se uma taxa de mortalidade média anual de 1%;
 - Produção em ano cruzeiro de 156@/ha;
 - Vida útil do povoamento de 150 anos;
- **Variante 2: produtividade média**

Relativamente ao povoamento a instalar na “Variante 2- Produtividade média”, as suas características específicas são as seguintes:

- Extração de cortiça virgem aos 25 anos, com uma produção média de 43,12@/ha;
- Extração de cortiça secundária aos 34 anos, com uma produção média de 72,45 @/ha;
- Extração de cortiça amadia a partir dos 43 anos, com uma produção média de 103,5 @/ha;
- Acréscimo de produção a cada nove anos de 3%;
- Na fase de maturidade do povoamento (após os 60 anos), considera-se uma taxa de mortalidade média anual de 1 %;
- Produção em ano cruzeiro de 113 @/ha;
- Vida útil do povoamento de 150 anos;

▪ **Variante 3: produtividade reduzida**

Por último, e em relação aos povoamentos a instalar na “Variante 3- Produtividade reduzida” apresentam as seguintes características:

- Extração de cortiça virgem aos 25 anos, com uma produção média de 30@/ha;
- Extração de cortiça secundária aos 34 anos, com uma produção média de 50,4@/ha;
- Extração de cortiça amadia a partir dos 43 anos, com uma produção média de 72@/ha;
- Acréscimo de produção de cortiça amadia a cada nove anos de 1%;
- Produção em ano cruzeiro de 75@/ha;
- Vida útil do povoamento de 150 anos;

3.2. Rentabilidade da instalação do montado de sobro em sistema tradicional

Para as diferentes variantes do Cenário Base foram calculados os respetivos *cash-flows* (ver anexo A 12, pág. 58) que representam o investimento e a exploração ao longo do período de vida útil considerado. Estes cálculos consideraram, num segundo momento, o impacto que as medidas do PDR 2020 podem provocar.

No Quadro 3 estão apresentados os principais indicadores de rentabilidade calculados, isto é, a taxa interna de rentabilidade, o valor atual líquido e o período de retorno do investimento.

É importante esclarecer que para a realização destes cálculos se estabeleceu uma área de 100 hectares para a parcela a instalar, no sentido de ser a área máxima que permite otimizar alguns dos apoios ao investimento atualmente em vigor. Posteriormente os respetivos indicadores de rentabilidade foram convertidos para 1 hectare de área de plantação.

Quadro 3 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base (1ha)¹

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. Recuperação (anos)</i>
<i>Produtividade Elevada</i>	1.412€/ha	3%	3162€	75
<i>Produtividade Média</i>	1.412€/ha	2,4%	1105€	>75
<i>Produtividade Reduzida</i>	1.412€/ha	1,6%	-780€	>75

Como foi referido anteriormente, a instalação de montados de sobro em sistema tradicional é elegível no âmbito de algumas “Operações” do atual PDR2020, sendo importante lembrar que o Cenário Base deverá refletir a instalação de montados em parcelas de terra limpa (tendencialmente terras agrícolas), para que seja possível comparar com os cenários relativos à “nova tecnologia”.

Neste sentido, consideraram-se algumas medidas de apoio ao investimento em montados de sobro tradicionais do PDR 2020:

- **Operação 8.1.1- Florestação de terras agrícolas e não agrícolas**

A “Operação 8.1.1- Florestação de terras agrícolas e não agrícolas” apoia a florestação de terras agrícolas e não agrícolas, melhorando os ecossistemas através da constituição de zonas arborizadas com espécies bem adaptadas às condições locais que contribuam para o aumento da capacidade produtiva, capacidade de sequestro de carbono e para proteção dos recursos naturais (solo, água, ar e biodiversidade) (Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020).

Os apoios são concedidos aos produtores sob a forma de incentivos não reembolsáveis, através de uma taxa de apoio ao investimento de 75%. A este incentivo acresce um prémio “à manutenção” do povoamento durante um período de 10 anos, destinado a cobrir despesas inerentes à manutenção dos povoamentos florestais instalados. Acresce também um prémio “de

¹ Os anexos A1 a A12 serviram de base para os cálculos realizados no Quadro 3.

perda de rendimento”, durante um período de 10 anos, destinado a compensar a perda de rendimentos decorrente da florestação, no caso da instalação de povoamentos florestais em terras agrícolas (*Portaria_274, 2015*).

Os custos com a instalação do povoamento, incluindo a preparação do terreno, plantação ou sementeira, fertilização, micorrização, protetores individuais de plantas ou redes de proteção, vedações, retanchas e a operação de rega nos 3 primeiros anos (rega a pé com recurso a trator e cisterna), são despesas elegíveis nesta operação (*Portaria_274, 2015*).

- **Operação 8.1.5- Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas**

A “Operação 8.1.5 Melhoria da resiliência e do valor ambiental das florestas tem como principais objetivos:

1. Adaptação às alterações climáticas e mitigação dos seus efeitos, promoção dos serviços do ecossistema (ar, solo, água e biodiversidade) e melhoria da provisão dos bens públicos pelas florestas.
2. Reabilitação de povoamentos identificados pela entidade competente como estando em más condições vegetativas potenciando riscos ambientais graves designadamente manchas de povoamentos florestais resultantes de regeneração natural após incêndio com densidades excessivas, povoamentos de quercíneas ou outras espécies em processo de declínio e povoamentos instalados em condições ecologicamente desajustadas.

Para que o primeiro objetivo seja cumprido esta operação apoia investimentos que procurem a protecção dos habitats, promovam a biodiversidade e que aumentem os serviços dos ecossistemas e das amenidades públicas.

Os apoios são concedidos sob a forma de incentivos não reembolsáveis através de uma taxa de apoio ao investimento de 85%.

Os custos com a instalação de espécies florestais ou arbustivas, as proteções individuais de plantas ou redes de proteção, a rega das plantas instaladas nos primeiros 2 anos, os tratamentos do solo para melhoria das suas características físicas, químicas e biológicas e os custos com operações silvícolas de beneficiação de povoamentos florestais (aproveitamento de regeneração natural, adensamentos ou redução de densidades, podas, desramações, controlo da vegetação espontânea, instalação de culturas melhoradoras do solo e controlo de espécies invasoras lenhosas) são considerados como investimentos elegíveis.

3.3. Impacto das medidas de apoio ao investimento (PDR 2020)

Através do cálculo dos respetivos *cash-flows* após o financiamento foi possível visualizar o impacto de cada uma destas medidas de apoio na rentabilidade dos investimentos relativos a cada uma das Variantes do Cenário Base. Considerou-se que, para além dos apoios do PDR 2020 as restantes necessidades de capital serão satisfeitas com recurso a capitais próprios. Extraíu-se assim, os indicadores de rentabilidade do Quadro 4 e Quadro 5 que a seguir se apresentam.

É importante verificar que, para efeitos de comparação com os resultados da aplicação da medida 8.1.5, assumiu-se a instalação de um povoamento em terras não agrícolas, cuja situação é menos favorável, ficando sem direito, ao Prémio por Perda de Rendimento (PPR).

Quadro 4 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base após financiamento com recursos à Operação 8.1.1(1ha)

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>Subsídio</i>	<i>Prémios (10 anos)</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. Recuperação</i>
<i>P. elevada</i>	1.412€/ha	657€/ha	1.500€/ha	5%	5 099€/ha	52
<i>P. média</i>	1.412€/ha	657€/ha	1.500€/ha	4%	3 041€/ha	70
<i>P. reduzida</i>	1.412€/ha	657€/ha	1.500€/ha	3%	1 156€/ha	75

Quadro 5 - Rentabilidade das variantes do Cenário Base após financiamento com recursos à Operação 8.1.5(1ha)

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>Subsídio</i>	<i>Prémios</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. Recuperação</i>
<i>P. elevada</i>	1.412€/ha	1.200€/ha	-€/ha	4%	4 334€/ha	70
<i>P. média</i>	1.412€/ha	1.200€/ha	-€/ha	3%	2 276€/ha	75
<i>P. reduzida</i>	1.412€/ha	1.200€/ha	-€/ha	2%	391€/ha	>75

É possível verificar que na instalação de povoamentos de sobreiros tradicionais, os investimentos apoiados na florestação de terras não agrícolas (operação 8.1.1) apresentam uma maior rentabilidade para o produtor em qualquer uma das diferentes variantes existentes.

Contudo, também é facilmente visível que, sem o apoio das medidas de financiamento em vigor (Quadro 3), o investimento realizado em povoamentos de montados de sobreiro tradicional torna-se praticamente inviável do ponto de vista económico e financeiro. Mesmo nas melhores estações é exigido um nível de investimento bastante significativo que apenas será recuperado a mais de 75 anos.

Quadro 6 - Análise comparada entre as rentabilidades dos Montados Tradicionais

	Produtividade Elevada			Produtividade Média			Produtividade Reduzida		
	TIR	VLA (2%)	PR	TIR	VLA (2%)	PR	TIR	VLA (2%)	PR
Povoamentos Tradicionais (situação atual)									
Sem apoios	3%	3162€/ha	75	2%	1105€/ha	>75	2%	-780€/ha	>75
Medida 8.1.1 sem PPR (terra não agrícola)	5%	5.099€/ha	52	4%	3.041€/ha	70	3%	1.156€/ha	>75
Medida 8.1.5 (terra não agrícola)	4%	4.334€/ha	70	3%	2.276€/ha	75	2%	391€/ha	>75

Esta ideia reforça a possibilidade de haver uma diminuição da quantidade de cortiça num futuro não muito longínquo. A forma utilizada pelos produtores florestais para libertar alguns dos seus investimentos no montado de sobreiro, passa pela introdução do pastoreio do gado bovino no montado para aproveitamento do sob coberto (espontâneo ou semeado). Esta solução tomada pelos promotores florestais tem implicações menos favoráveis ao nível da produtividade e qualidade da cortiça produzida.

Face aos resultados observados, há uma clara necessidade de encontrar modelos de produção e de financiamento que, através do aumento da produtividade e da rentabilidade dos investimentos, possibilitem encontrar soluções que promovam o aumento da produção nacional de cortiça, melhorem o rendimento dos produtores florestais, contribuam para a sustentabilidade da fileira industrial da cortiça e para o respetivo contributo para o desenvolvimento da economia nacional. São estes os aspetos que irão ser abordados nos pontos seguintes.

4. Caracterização da Tecnologia de Rega de Instalação Melhorada

4.1. Instalação de Povoamentos de Sobreiro com Recursos a Rega de Instalação Melhorada

A instalação de povoamentos de sobreiros com auxílio da rega de instalação melhorada surge como resposta a uma necessidade por parte da indústria corticeira de aumentar a matéria-prima, de forma sustentável e de aumentar a rentabilidade dos proprietários florestais, para poder responder à procura existente no mercado dos seus produtos. Porém, a decisão de

instalação de sobreiros sob esta nova tecnologia recai sobre os produtores florestais e será tomada tendo em conta a rentabilidade do investimento em causa. Como o conceito de rentabilidade apresenta alguma subjetividade, sente-se a necessidade de definir uma opção alternativa para a ocupação das parcelas para as quais esta modalidade venha a ser equacionada.

A resposta à falta de rentabilidade da produção de cortiça passará com certeza pela adoção de tecnologias que garantam de forma mais eficaz a instalação dos povoamentos, isto é, sujeitar os sobreiros que irão ser plantados ao mais próximo do seu ótimo fisiológico. Quando se fala do ótimo fisiológico, pretende-se satisfazer ao máximo as necessidades hídricas e nutrição de forma a garantir uma resposta adequada de sobrevivência, de sanidade, de produtividade e de qualidade da cortiça produzida.

O modelo de silvicultura utilizado para a caracterização da instalação e exploração de povoamentos de sobreiro com recurso a rega de instalação melhorada tem as seguintes especificações técnicas de base:

- Densidade de instalação de 625 plantas/ha, correspondendo a um compasso médio de 4x4 metros;
- Preparação do terreno através de ripagem a 50-60 cm com 1 dente;
- Adubação à cova com colocação de pastilhas micorrízicas e posterior plantação de plantas certificadas;
- Instalação de sistema de rega gota-a-gota na linha da plantação, com tubo gotejador autocompensante, com débito unitário de 2l/h, com espaçamento de 1 metro entre emissores (inclui sistema de bombagem e filtragem, bem como mecanismos de automatização de rega entre os diversos setores);
- Operações de manutenção do sistema de rega durante os primeiros 10 anos de vida com periodicidade anual;
- Aplicação de fertirrega (16 semanas por ano, de maio a setembro), assumindo a dotação de rega, médias de 1.330 m³/ha/ano do ano 1 ao ano 10 (625 plantas/ha);
- Adubação de manutenção com adubo NPK + Boro, em profundidade na linha de plantação(200kg/ha) com uma periodicidade de 5 anos, a partir do 15º ano;
- Sacha e amontoa manual num raio de 50cm em torno da planta, realizada com enxada, para eliminação da vegetação concorrente;
- Retancho de 20%;

- Podas de formação dos sobreiros jovens a realizar com uma periodicidade de 5 anos até ao ano 30 após a plantação;
- Limpeza de matos com corta-matos com uma periodicidade máxima de 5 anos, ao longo do período de exploração;
- 1º desbaste sem valor comercial no ano 11 com permanência de 400 plantas/ha;
- 2º desbaste sem valor comercial no ano 21(após a extracção da cortiça secundeira) com permanência de 250 plantas/ha;
- Podas de manutenção das árvores adultas com periodicidade máxima de 10 anos, respeitando os requisitos legais para a sua execução, nomeadamente o constante artigo 15º do Decreto-Lei nº169/2001 de 25 maio;
- Período de vida útil 100 anos;

Para o modelo de produção “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, foram definidas três variantes. Estas variantes distinguem-se em função da adequação da estação em que os povoamentos poderão ser instalados.

▪ **Variante 1: produtividade elevada**

As características dos povoamentos a instalar na “Variante 1- Produtividade elevada” são:

- Extração de cortiça virgem aos 12 anos, com uma produção média de 445@/ha;
- Extração de cortiça secundeira aos 21 anos, com uma produção média de 776@/ha;
- Extração de cortiça amadia a partir dos 30 anos, com uma produção média de 578 @/ ha;
- Acréscimo médio de produção de cortiça amadia por novénio de 3,26%;
- Produção em ano cruzeiro de 676@/ha;

▪ **Variante 2: produtividade média**

As características dos povoamentos a instalar na “Variante 2- Produtividade” média são:

- Extração de cortiça de virgem aos 14 anos, com uma produção média de 473@/ha;
- Extração de cortiça secundeira aos 23 anos, com uma produção média de 655@/ha;
- Extração de cortiça amadia a partir dos 32 anos, com uma produção média de 552@/ha;
- Acréscimo médio de produção de cortiça amadia por novénio de 3,09%;
- Produção em ano cruzeiro de 614@/ha;

▪ Variante 3 produtividade reduzida

As características dos povoamentos a instalar na Variante 3- Produtividade reduzida” são:

- Extração de cortiça virgem aos 16 anos, com uma produção média de 453@/ha;
- Extração de cortiça secundária aos 25 anos, com uma produção média de 544@/ha;
- Extração de cortiça amadia a partir dos 34 anos, com uma produção média de 501 @/ha;
- Acréscimo médio de produção de cortiça amadia por novénio de 0,95%;
- Produção em ano cruzeiro de 514@/ha;

4.2. Rentabilidade da instalação de povoamentos de sobreiro com recurso a rega de instalação melhorada sem apoios ao investimento

Com o objetivo de avaliar a rentabilidade dos capitais associados aos investimentos em povoamentos de sobreiro com recurso a rega de instalação melhorada para cada uma das variantes desta tecnologia, foi elaborado o respetivo *cash-flow* antes do financiamento dos apoios públicos. Foram utilizados os mesmos pressupostos económicos no cálculo da rentabilidade da instalação de montados de sobreiro tradicionais (Cenário Base).

No Quadro 7 podemos observar os indicadores de rentabilidade utilizados para cada uma das variantes.

Quadro 7 - Nova tecnologia: análise de rentabilidade antes de financiamento

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>Vida útil (anos)</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. recuperação</i>
<i>P. elevada</i>	4.192€/ha	100	7%	30.977€/ha	30
<i>P. média</i>	4.192€/ha	100	6%	28.402€/ha	32
<i>P. reduzida</i>	4.192€/ha	100	6%	21.739€/ha	34

Neste momento é possível realizar a primeira comparação entre a nova tecnologia e o Cenário Base. Podemos observar no Quadro 8 a comparação relativa a rentabilidade dos capitais investidos com base nos *cash-flows* antes do financiamento.

Quadro 8 - Comparação do Cenário Base e do Cenário Nova Tecnologia sem financiamento

Variante	TIR		VLA (2%)		Período de Recuperação	
	Tradicional	Nova Tecnologia	Tradicional	Nova Tecnologia	Tradicional	Nova Tecnologia
1.P. Elevada	3%	7%	3162€	30 977€/ha	75	30
2.P. Média	2%	6%	1105€	28 403€/ha	>75	32
3.P. Reduzida	2%	6%	-780€	21 739€/ha	>75	34

Após analisar os valores que estão representados no quadro acima podemos retirar algumas breves conclusões. Em primeiro lugar, mesmo sem ter recurso aos apoios públicos ao financiamento e apesar do investimento ser bastante elevado comparativamente com o sistema de povoamentos tradicionais, a tecnologia de rega com instalação melhorada apresenta níveis de rentabilidade bastante superiores em qualquer uma das variantes consideradas. Podemos também concluir que a tecnologia com rega de instalação melhorada para a variante 1 (classe de produtividade elevada), consegue obter um período de retorno quando extrai a primeira tirada de cortiça amadia (aos 30 anos) em vez dos 75 anos como é no caso do “sistema tradicional”.

4.3. Impacto da medida de apoio 8.1.1 “Florestação de terras agrícolas e não agrícolas”

Esta medida é apenas aplicável à instalação do povoamento ficando assim, o investimento na instalação do sistema de rega de fora dos apoios de financiamento.

Nos Quadros 9 e 10 é possível verificar o impacto da medida de apoio à “Florestação de Terras Agrícolas e Não Agrícolas” ao investimento em povoamentos com recurso a rega de instalação melhorada nas diferentes variantes.

Quadro 9 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação 8.1.1 (análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio), terra agrícola (com Prémio Por Perda de Rendimento-PPR)

Variante	Investimento	Subsídio	TIR	VLA (2%)	P. recuperação
P. elevada	4.192€/ha	3.617€/ha	10%	34 178€/ha	21
P. média	4.192€/ha	3.617€/ha	8%	31 603€/ha	23
P. reduzida	4.192€/ha	3.617€/ha	8%	24 940€/ha	29

Quadro 10 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação 8.1.1(análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio), terra não agrícola

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>Subsídio</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. recuperação</i>
<i>P. elevada</i>	4.192€/ha	2.287€/ha	9%	33.044€/ha	21
<i>P. média</i>	4.192€/ha	2.287€/ha	7%	30.469€/ha	30
<i>P. reduzida</i>	4.192€/ha	2.287€/ha	7%	23. 806€/ha	34

(sem PPR)

Como podemos observar nos Quadros 9 e 10, esta medida tem um impacto muito elevado na rentabilidade dos investimentos em análise. Contudo, este impacto depende se estamos na presença de uma “terra agrícola” ou uma “terra não agrícola”. O impacto que esta medida tem é explicado por três razões. A primeira deve-se ao facto de o apoio ao investimento inicial ser de 75% mesmo que se exclua o sistema de rega gota-a-gota (situação atual). Outra razão é explicada pela existência de prémios anuais à manutenção (que perfazem um valor de 150€/ha.ano) durante os primeiros 10 anos de vida do povoamento). Por último, uma das razões que também contribuiu para este impacto elevado na rentabilidade foi, no caso das terras agrícolas, a atribuição de um prémio à perda de rendimento que atinge um valor médio de 133€/ha. Ano.

4.4. Impacto da medida de apoio 8.1.5 “Melhoria da resiliência e do valor ambiental da floresta”

Presentemente, a instalação de povoamentos tradicionais de sobreiros utiliza tanto a Medida 8.1.1 como a Medida 8.1.5(Melhoria da Resiliência e do Valor Ambiental da Floresta). Comparando esta duas medidas podemos concluir que Operação 8.1.5, tem a vantagem de disponibilizar apoios ao investimento com uma taxa mais elevada (85%) e que para além de incidir sobre o investimento inicial também recai sobre as despesas de consolidação que ocorram nos 3 anos seguintes ao da instalação. Esta operação tem a desvantagem de não atribuir prémios à manutenção ou perda de rendimento pela razão de se tratar apenas de instalações em áreas florestais.

No Quadro 11 podemos observar as rentabilidades associadas à instalação de sobreiros com auxílio da rega de instalação melhorada, admitindo a elegibilidade da Operação 8.1.5

Quadro 11 - Cenário “Sobreiros com recurso a rega de instalação melhorada”, com apoios no âmbito da Operação

<i>Variante</i>	<i>Investimento</i>	<i>Subsídio</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. recuperação</i>
<i>P. elevada</i>	4.192€/ha	1.094€/ha	8%	32.059 €/ha	26
<i>P. média</i>	4.192€/ha	1.094€/ha	7%	29.484 €/ha	32
<i>P. reduzida</i>	4.192€/ha	1.094€/ha	6%	22.821 €/ha	34

8.1.5(análise de rentabilidade após financiamento-1ha). Situação atual (gota-a-gota sem apoio)

Após uma breve análise dos seguintes resultados, podemos tirar algumas conclusões. Em primeiro lugar podemos afirmar que existe um aumento da rentabilidade na situação “com apoio” comparando com a situação “sem apoio”, contudo, a rentabilidade é menor do que a Medida 8.1.1. Também podemos concluir que esta medida tem um impacto no “Período de Recuperação” que é tanto maior quanto menor produtividade tiver o povoamento a instalar.

5. Simulação da continuação da rega até ao final da vida útil do montado

Ao calcular os indicadores de rentabilidade para a rega de instalação melhorada, surgiu fazer-se uma simulação da rega até ao fim da vida útil do montado. Utilizou-se os mesmos pressupostos que na rega de instalação melhorada até aos 10 primeiros anos de vida do montado. Apenas acrescentou-se a manutenção e renovação do sistema de rega e uma redução do período entre tiragens de cortiça para 5 anos, em vez dos habituais 9 anos. Todas as restantes operações que foram realizadas na “nova tecnologia” mantiveram-se nesta simulação. No Quadro 12 podemos observar os indicadores de rentabilidade sem apoios de financiamento.

<i>Variante</i>	<i>Vida útil (anos)</i>	<i>TIR</i>	<i>VLA (2%)</i>	<i>P. Recuperação(anos)</i>
<i>P. elevada</i>	100	9%	66.494€/ha	40
<i>P. média</i>	100	8%	55.544€/ha	44
<i>P. reduzida</i>	100	7%	44.353€/ha	48

Quadro 12 - Simulação de rega até ao final da vida útil do povoamento

6. Análise comparativa entre as diferentes alternativas

No Quadro 13 estão apresentados os indicadores de rentabilidade das diferentes situações. Neste quadro estão consideradas as diversas hipóteses de apoio ao investimento que foram mencionadas nos pontos anteriores.

Quadro 13 - Análise comparada dos níveis de rentabilidade das alternativas consideradas (valores relativos a 1 ha)

	Produtividade Elevada			Produtividade Média			Produtividade Reduzida		
	TIR	VLA (2%)	PR (anos)	TIR	VLA (2%)	PR (anos)	TIR	VLA (2%)	PR (anos)
Povoamentos Tradicionais									
Sem apoios	3%	3.162€/ha	75	2%	1.105€/ha	>75	2%	-780€/ha	>75
Medida 8.1.1 sem PPR (terra não agrícola)	5%	5.099€/ha	52	4%	3.041€/ha	70	3%	1.156€/ha	>75
Medida 8.1.5 (terra não agrícola)	4%	4.334€/ha	70	3%	2.276€/ha	75	2%	391€/ha	>75
Povoamentos com rega de instalação melhorada									
Sem apoios	7%	30.977€/ha	30	6%	28.402€/ha	32	6%	21.739€/ha	34
Medida 8.1.1. com PPR (terra agrícola)	10%	22.983€/ha	21	8%	16.007€/ha	23	8%	14.430€/ha	29
Medida 8.1.1 sem PPR (terra não agrícola)	9%	21.849€/ha	21	7%	14.873€/ha	30	7%	13.295€/ha	34
Medida 8.1.5 (terra não agrícola)	8%	20.864€/ha	26	7%	13.888€/ha	32	6%	12.311€/ha	34
Simulação de rega até ao final da vida útil do povoamento (100 anos)									
Sem apoios	9%	66.494€/ha	40	8%	55.544€/ha	44	7%	44.353€/ha	48

Comparando estes três tipos de sistemas, as rentabilidades dos povoamentos com rega de instalação melhorada são claramente superiores relativamente aos povoamentos tradicionais. A melhor medida de apoio no sistema tradicional consegue obter metade da rentabilidade de um povoamento de rega de instalação melhorada, 5% e 10%, respetivamente. O período de retorno do povoamento tradicional é 2,5 vezes superior ao do sistema regado o que pode levar a um incentivo extra por parte dos produtores a adoptarem esta técnica.

A medida de apoio 8.1.1 (Florestação de terras agrícolas) que financia a instalação do povoamento e não incide sobre a instalação do sistema de rega gota-a-gota apresenta os resultados mais interessantes. Devido ao facto da medida não apoiar a instalação do sistema de rega gota-a-gota, leva a que os produtores florestais ainda não tenham sentido o estímulo para adoptarem esta medida e consequentemente, não haja um aumento das suas rentabilidades e por sua vez, um incremento da área do montado de sobreiro.

Na situação atual em terras florestais, isto é, não agrícolas, o recurso à medida 8.1.1 é tendencialmente melhor do que o recurso à medida 8.1.5, onde ambas as medidas exceptuam o sistema de rega gota-a-gota das suas elegibilidades.

7. Conclusão

Esta dissertação teve como objetivo fazer uma análise económica comparada da instalação de um sistema de montado de sobreiro tradicional com a instalação de um povoamento de sobreiro com instalação de rega melhorada recorrendo a uma base de dados fornecida pela AgroGes. Este trabalho consistiu em fazer o cálculo de diferentes indicadores de rentabilidade, como é o caso da taxa interna de rentabilidade, do valor atual líquido e do período de retorno do investimento.

Através da revisão bibliográfica foi possível constatar que Portugal têm atravessado um período de declínio do montado de sobreiro afetando assim, a rentabilidade dos povoamentos de sobreiros e a qualidade e quantidade da cortiça existente. Deste modo, o mercado da indústria corticeira fica fragilizado, afetando o seu posicionamento como líder mundial.

Em relação às tecnologias atualmente utilizadas para a instalação e exploração de montados, mesmo com os apoios disponíveis para o efeito no âmbito do PDR 2020, não permitem alimentar expectativas de que o problema de escassez e de qualidade da cortiça e dos povoamentos que estão na sua génese, venha a ser ultrapassado, quer porque os investimentos em causa apresentam muito baixa ou nula rentabilidade, quer porque o período de tempo entre a plantação/sementeira e a extracção da primeira cortiça com interesse comercial é excessivamente longo.

Como forma de resposta mencionado no problema anterior surge a alternativa de instalação de povoamentos de sobreiros com recurso à fertirrega durante um período de instalação de 10 anos. Este período de rega gota-a-gota permite às plantas as melhores condições para o seu desenvolvimento pleno. Esta alternativa admite que haja um caminho possível para os produtores florestais de forma a aumentar os rendimentos dos seus povoamentos e ao mesmo tempo, combatendo o declínio do montado que Portugal atravessa.

O principal objetivo da instalação de povoamentos de sobreiros regados com um sistema de rega de instalação melhorada é garantir um melhor potencial de produção por via da sua mais adequada instalação e não a submissão dos povoamentos a um sistema de regadio. Reforçando a ideia anterior, com esta técnica não se pretende que os sobreiros fiquem dependentes do regadio, mas sim, que as plantas tenham um ótimo estado fisiológico quando atingem a fase adulta.

Analisando o Quadro 13, podemos concluir que as rentabilidades associadas ao investimento dos povoamentos de sobreiros com rega de instalação melhorada são bastante mais interessantes de que a dos sistemas tradicionais. Estes valores mais interessantes são criados

pela redução do período entre a instalação e a primeira tiragem de cortiça e pelo aumento da produtividade resultante do melhor estado fisiológico das árvores. Observando a melhor medida de apoio para cada um dos povoamentos, tradicional e regado, podemos afirmar que o sistema de rega de instalação melhorada tem uma rentabilidade duas vezes superior ao sistema tradicional. Este ponto deixa claro que há um caminho possível a adoptar pelos produtores florestais com o objetivo de aumentar as rentabilidades dos seus povoamentos.

Noutro sentido, o atual Plano de Desenvolvimento Rural, nas suas medidas florestais, não considera elegíveis os investimentos em sistema de rega do tipo gota-a-gota, que constituem, pelo seu valor, uma componente importante do investimento total associado a esta nova tecnologia. O investimento tem algum peso pois engloba, instalação do mesmo que inclui sistema de bombagem, filtragem, mecanismos de automatização de rega entre os diversos setores e ainda operações de manutenção do sistema de rega durante os primeiros 10 anos de vida com periodicidade anual.

Por último, com este trabalho penso que se conseguiu demonstrar que há uma alternativa possível à gestão tradicional do montado de sobro em Portugal. As medidas que foram apresentadas ao longo da dissertação demonstraram que o sistema de rega gota-a-gota nos primeiros 10 anos de vida do montado irá aumentar a rentabilidade dos povoamentos, uma maior quantidade de cortiça produzida, uma possível expansão do sobreiro para outras regiões e consequentemente, uma maior oferta de cortiça para uma indústria em expansão.

Bibliografia

- Alves, A. M., Correia, A. V., & Pereira, J. S. (2012). Silvicultura: a gestão dos ecossistemas florestais. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Associação Portuguesa Portuguesa da Cortiça (2019). Consultado em Fevereiro, 20 de 2019 através da fonte <http://www.apcor.pt/montado/floresta/>
- Benayas, J. M. R. (1998). Growth and survival in *Quercus ilex* L. seedlings after irrigation and artificial shading on Mediterranean set-aside agricultural land. In *Annales des Sciences Forestieres* (Vol. 55, No. 7, pp. 801-807). EDP Sciences.
- Centro de Estudos de Gestão e Economia Aplicada (2015). Estudo de Caracterização Setorial. Consultado em Outubro, 9, 2019 através da fonte <https://www.apcor.pt/portfolio-posts/estudo-caracterizacao-sectorial-e-prospectivo-2015/>
- Costa, A. & Pereira, C. (2007). Manual de Instalação de Novos Povoamentos com Sobreiro. Aplicação de Boas Práticas nas Regiões da Chamusca e Alcácer do Sal. ISA, ERENA, ANSUB, ACHAR, Lisboa.
- Costa, A.R., (2018). Corticeira Amorim quer 50 mil hectares de sobreiro regado. Vida Rural. Consultado em Maio, 21, 2019, de <https://www.vidarural.pt/producao/corticeira-amorim-quer-50-mil-hectares-de-sobreiro-regado/>
- de Sousa, E. M. R., Santos, M. N. S., Varela, M. C., & Henriques, J. (2007). Perda de vigor dos montados de sobro e azinho: Análise da situação e perspectivas.
- Dinis, C., Surový, P., Ribeiro, N., & Oliveira, M. R. (2015). The effect of soil compaction at different depths on cork oak seedling growth. *New forests*, 46(2), 235-246.
- Ferreira, M. C., & FERREIRA, G. (1986). Notas sobre os insectos nocivos ao *Quercus suber* L. Portugal. *Actas do 1º Encontro sobre os Montados de Sobro e Azinho*. Évora, 405-422.

- Freire, E. (2018). Conheça o produtor que trata os sobreiros como oliveiras. Vida Rural. Consultados em Maio, 29, 2019, de <https://www.vidarural.pt/insights/conheca-o-produtor-que-trata-os-sobreiros-como-oliveiras/>
- Garrett, F.A. (2018). Subericultura Intensiva. Consultado em Maio, 23, 2019, através da fonte http://www.iniav.pt/fotos/editor2/5_sobreiro_almeida_garret.pdf
- Méthy, M., Damesin, C., & Rambal, S. (1996). Drought and photosystem II activity in two Mediterranean oaks. In *Annales des sciences forestières* (Vol. 53, No. 2-3, pp. 255-262). EDP Sciences.
- Oliveira, G., Martins-Loução, M. A., Correia, O., & Catarino, F. (1996). Nutrient dynamics in crown tissues of cork-oak (*Quercus suber* L.). *Trees*, 10(4), 247-254.
- Pinto-Correia, T., & Mira Potes, J. (2013). Livro verde dos montados
- Programa De Desenvolvimento Rural(2014-2020). Consultado em Outubro, 2, 2019, através da fonte <http://www.pdr-2020.pt/O-PDR2020/Arquitetura/Area-3-Ambiente-Eficiencia-no-Uso-dos-Recursos-e-Clima/Medida-8-Protecao-e-Reabilitacao-de-Povoamentos-Florestais/Acao-8.1-Silvicultura-Sustentavel/Operacao-8.1.5-Melhoria-da-Resiliencia-e-do-Valor-Ambiental-das-Florestas>
- Rodà, F., Mayor, X., Sabaté, S., & Diego, V. (1999). Water and nutrient limitations to primary production. In *Ecology of Mediterranean evergreen oak forests* (pp. 183-194). Springer, Berlin, Heidelberg.
- UNAC (2013). Guia de Comercialização de Cortiça no Campo. Corknow-how: Conhecimento Suberícola em Rede, 4-25.
- Vessella, F., Parlante, A., Schirone, A., Sandoletti, G., Bellarosa, R., Piovesan, G., Santi, L. & Schirone, B. (2010). Irrigation regime as a key factor to improve growth performance of *Quercus suber* L. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 25(S8), 68-74.
- Weste, G. (1983). Population dynamics and survival of *Phytophthora*. *Phytophthora, its biology, taxonomy, ecology and pathology*, 237, 257.

Anexos

Sistema Tradicional:

Quadro A1. Custos de extração de cortiça em euros por arroba

Custos de extração	€/ @
Extração	3,00 €
Empilhamento	1,50 €
Transporte	1,00 €
TOTAL	5,50 €

Fonte: AgroGes

Quadro A2. Preço de venda da cortiça virgem, secundeira, amadia em euros por arroba

Preço de venda no mato (€/ @)	virgem	secundeira	amadia
cortiças boas	7,00 €	17,50 €	26,00 €
prémio certificação	0,50 €	0,50 €	0,50 €
Valor de venda (€/ @)	7,50 €	18,00 €	26,50 €

Fon
te:
Agr
oGe

S

Quadro A3. Características do compasso de plantação, declive, preparação do terreno e densidade de plantação

Compasso de Plantação:	6*4
Declive:	10 a 20%
Preparação do terreno:	Ripagem/Vala e Cômoro
Densidade Plantação:	416,67

Fonte: AgroGes

Quadro A4. Desbaste realizados ao longo da vida útil do povoamento

Desbastes	Idade	Densidade	% desbaste
1º desbaste	15	300	28%
2º desbaste	30	200	33%
3º desbaste	45	100	50%

Fonte: AgroGes

Densidade (arvs/há)	@/arv	ANO	PROD. (€/ha)	PROD. actualiz (€/ha)	Descrição	Custos (€/ha)	Receitas (€/ha)
300	0,19	25	56,25	26,87	Virgem	309,38 €	421,88 €
200	0,47	34	94,50	34,59	Secundeira	519,75 €	1 701,00 €
200	0,68	43	135,00	37,87	Amadia	742,50 €	3 577,50 €
100	1,42	52	141,75	30,48	Amadia	779,63 €	3 756,38 €
91	1,64	61	148,84	24,53	Amadia	818,61 €	3 944,19 €
82,81	1,89	70	156,28	19,74	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
75,3571	2,07	79	156,28	15,13	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	88	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	97	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	106	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	115	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	124	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	133	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €
68,574961	2,28	142	156,28	11,59	Amadia	859,54 €	4 141,40 €

Quadro A5. Densidade do número de árvores por hectare existente no povoamento

Fonte: AgroGes

		@/há.ano
Produtividades	Cortiça virgem	2,25
	Cortiça secundeira	10,50
	Cortiça amadia	15,00
Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)		5%

Quadro A6. Produtividade da Classe Elevada

Fonte: AgroGes

		@/há.ano
Produtividades	Cortiça virgem	1,73
	Cortiça secundeira	8,05
	Cortiça amadia	11,50
Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)		3%

Quadro A7. Produtividade da Classe Média

Fonte: AgroGes

Quadro A8. Produtividade da Classe Reduzida

		@/há.ano
Produtividades	Cortiça virgem	1,20
	Cortiça secundeira	5,60
	Cortiça amadia	8,00
	Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)	2%

Fonte: AgroGes

ANOS	OPERAÇÕES	Unid.	Valor Físico
0	Marcação E Piquetagem	J	0,50
0	Limpeza De Mato Com Grade	H	1,50
0	Ripagem A 50-60 Cm Com 1 Dente	H	2,50
0	Plantação	J	1,67
0	Plantas	UN	416,67
0	Adubação	J	1,00
0	Pastilhas Micorrizicas	n.º	416,67
0	Transporte De Pessoal	km	
0	Transporte De Material	km	
0	Outros		
0	Retanchar (20%)		

Quadro A9. Operações realizadas no ano da instalação do povoamento

Fonte: AgroGes

1	Rega (5 l/planta)	H	1,50
1	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
2	sacha e amontôa	H	2,00
2	Rega (5 l/planta)	H	1,50
3	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
3	Adubação	H	1,35
3	Adubo de cobertura NPK (150 g/planta)	kg	62,50

Quadro A10. Operações realizadas entre o primeiro e o terceiro ano após a instalação

Fonte: AgroGes

Quadro A11. Operações realizadas entre o quarto ano e o fim da vida útil do montado

4	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
5	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
5	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
5	Poda de formação	J	2,78
5	Adubação de manutenção	j	3,00
6	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
7	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
8	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
9	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
10	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
10	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
10	Poda de formação	J	2,78
10	Adubação de manutenção	j	2,50
11	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
12	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
13	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
14	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
15	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
15	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
15	Poda de formação	J	2,00
15	1º desbaste (s/ valor comercial)	J	8,00
16	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
17	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
18	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
19	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
20	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
20	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
20	Poda de formação	J	2,00
21	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
22	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
23	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
24	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
25	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
25	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
25	desbóia (1º descortçamento)		
26	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00

27	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
28	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
29	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
30	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
30	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
30	Poda de formação	J	1,33
30	2º desbaste (s/ valor comercial)	J	6,00
31	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
32	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
33	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
34	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
34	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
34	2º descortiçamento		
35	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
36	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
37	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
38	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
39	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
39	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
40	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
40	Poda de manutenção	J	2,00
41	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
42	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
43	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
43	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
43	3º descortiçamento		
44	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
45	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
45	3º desbaste (s/ valor comercial)	J	4,00
46	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
47	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
48	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
48	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
49	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
50	Poda de manutenção	J	1,00
50	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
51	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
52	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
52	4º descortiçamento		

57	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
57	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
58	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
58	Poda de manutenção	J	1,00
61	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
61	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
61	5º descortiçamento		
66	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
66	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
67	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
67	Poda de manutenção	J	0,91
70	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
70	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
70	6º descortiçamento		
75	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
75	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
76	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
76	Poda de manutenção	J	0,83
79	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
79	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
79	7º descortiçamento		
84	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
84	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
85	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
85	Poda de manutenção	J	0,75
88	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
88	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3,00
88	8º descortiçamento		
93	limpeza de mato - corta matos	H	1
93	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
94	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
94	Poda de manutenção	J	0,753571
97	limpeza de mato - corta matos	H	1
97	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
97	9º descortiçamento	O	0
102	limpeza de mato - corta matos	H	1
102	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
103	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
103	Poda de manutenção	J	0,753571
106	limpeza de mato - corta matos	H	1
106	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
106	10º descortiçamento	O	0
111	limpeza de mato - corta matos	H	1
111	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do	nº	3

	estado vegetativo		
112	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
112	Poda de manutenção	J	0,753571
115	limpeza de mato - corta matos	H	1
115	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
115	11º descortiçamento	O	0
120	limpeza de mato - corta matos	H	1
120	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
121	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
121	Poda de manutenção	J	0,753571
124	limpeza de mato - corta matos	H	1
124	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
124	12º descortiçamento	O	0
129	limpeza de mato - corta matos	H	1
129	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
130	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
130	Poda de manutenção	J	0,753571
133	limpeza de mato - corta matos	H	1
133	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
133	13º descortiçamento	O	0
138	limpeza de mato - corta matos	H	1
138	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
139	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
139	Poda de manutenção	J	0,753571
142	limpeza de mato - corta matos	H	1
142	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
142	14º descortiçamento	O	0
147	limpeza de mato - corta matos	H	1
147	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
148	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do estado vegetativo	nº	3
148	Poda de manutenção	J	0,753571

Fonte: AgroGes

Quadro A12. Resumo do cálculo do *cash-flow* para o Cenário Base

Operações	Ano	Receitas	Custo total	Net income	Free cash-flow	Discounted cash flow	Tx. Juro	VLA	TIR
Marcação E Piquetagem	0	0 €	875,60 €	-875,60 €	-875,60 €	-875,60 €	2%	3161,875€	3%
Limpeza De Mato Com Grade									
Ripagem A 50-60 Cm Com 1 Dente									
Plantação									
Plantas									
Adubação									
Pastilhas Micorrizicas									
Retancha (20%)									
Rega (5 L/Planta)									
Visita De Acompanhamento+Vigilância De Fogo+Monitorização Do Estado Vegetativo									
Sacha E Amontôa									
Adubo De Cobertura Npk (150 G/Planta)									
Limpeza De Mato - Corta Matos									
Poda De Formação									
Adubação De Manutenção									
1º Desbaste (S/ Valor Comercial)									
Descortiçamentos (14)									

- NET Income= Receitas- Custo total;
- Free cash-flow= NET income;
- Discounted cash flow= Free cash flow/ ((1+ Tx. Juro) ^ (ano));
- TIR= TIR (Free cash-flow; Tx. Juro)
- VAL= VAL (Tx. Juro; Free cash flow do ano 1 até ao último ano) + Free cash flow do ano 0;

Sistema de Rega de Instalação Melhorada

Quadro A13. Custos de extracção de cortiça em euros por arroba

Custos de extração	€/ @
Extração	3,00 €
Empilhamento	1,50 €
Transporte	1,00 €
TOTAL	5,50 €

Fonte: AgroGes

Quadro A14. Preço de venda da cortiça virgem, secundeira, amadia em euros por arroba

Preço de venda no mato (€/ @)	Virgem	Secundeira	Amadia
cortiças boas	7,00	17,50	26,00
prémio certificação	0,50	0,50	0,50
Valor de venda (€/ @)	7,50	18,00	26,50

Fonte: AgroGes

Quadro A15. Características do compasso de plantação, declive, preparação do terreno e densidade de plantação

Compasso de Plantação:	4*4
Declive:	10 a 20%
Preparação do terreno:	Ripagem/Vala e Cômoro
Densidade Plantação:	625

Fonte: AgroGes

Quadro A16. Custo em euros por hectare da utilização da fertirrega

Fertirrega	m3/há	€/m3	€/há
1-10 anos	1 330,00	0,09	125,00
11-20 anos		0,09	0,00
> 20 anos		0,09	0,00

Fonte: AgroGes

Quadro A17. Custo em euros por hectare por ano da manutenção do sistema de rega

Manutenção Sistema Rega	nº fugas/há	€/fuga	€/há.ano
-------------------------	-------------	--------	----------

1 a 5 anos	5,00	200,00	10,00
6 a 10 anos	4,00	200,00	8,00

Fonte: AgroGes

Quadro A18. Densidade do número de árvores por hectare existente no povoamento

Densidade (arvs/há)	@/arv	ANO	PROD. (@/ha)	PROD. atualiz (@/ha)	Descrição	Custos (€/ha)	Receitas (€/ha)
400	1,11	12	445	312,1140	Virgem	2 447,50 €	3 337,50 €
250	3,10	21	776	417,1382	Secundeira	4 268,00 €	13 968,00 €
250	2,31	30	578	238,1283	Amadia	3 179,00 €	15 317,00 €
250	2,33	39	582	183,7686	Amadia	3 201,00 €	15 423,00 €
250	2,50	48	626	151,4912	Amadia	3 443,00 €	16 589,00 €
250	2,72	57	680	126,1209	Amadia	3 740,00 €	18 020,00 €
250	2,71	66	677	96,2347	Amadia	3 723,50 €	17 940,50 €
250	2,70	75	676	73,6470	Amadia	3 718,00 €	17 914,00 €
250	2,70	84	676	73,6470	Amadia	3 718,00 €	17 914,00 €
250	2,70	93	676	73,6470	Amadia	3 718,00 €	17 914,00 €

Fonte: AgroGes

Quadro A19. Produtividade da Classe Elevada

	@/há.ano
Produtividades	
Cortiça virgem	49,44
Cortiça secundeira	86,22
Cortiça amadia	70,72
Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)	10%

Fonte: AgroGes

Quadro A20. Produtividade da Classe Média

	@/há.ano
Produtividades	
Cortiça virgem	52,56
Cortiça secundeira	72,78
Cortiça amadia	61,56
Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)	10%

Fonte: AgroGes

Quadro A21. Produtividade da Classe Reduzida

	@/há.ano
Produtividades	
Cortiça virgem	50,33
Cortiça secundária	60,44
Cortiça amadia	54,33
Acréscimo na produção de cortiça amadia (por novénio)	10%

Fonte: AgroGes

Quadro A22. Operações realizadas no ano da instalação do povoamento

ANOS	OPERAÇÕES	Unid.	Valor Físico
0	marcação e piquetagem	J	0,50
0	limpeza de mato com grade	H	1,00
0	ripagem a 50-60 cm com 1 dente	H	2,50
0	plantação	J	2,50
0	plantas	UN	625,00
0	adubação	J	1,00
0	pastilhas micorrizicas	n.º	625,00
0	transporte de pessoal	km	
0	transporte de material	km	
0	Sistema de rega - instalação	un	1,00
0	retanchar (20%)		

Fonte: AgroGes

Quadro A23. Operações realizadas entre o primeiro e o terceiro ano após a instalação

1	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
1	Manutenção sistema de rega	un	0,05
1	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
2	sacha e amontôa	H	2,00
2	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
2	Manutenção sistema de rega	un	0,05
3	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
3	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
3	Manutenção sistema de rega	un	0,05

Fonte: AgroGes

Quadro A24. Operações realizadas entre o quarto ano e o fim da vida útil do montado

4	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
4	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
4	Manutenção sistema de rega	un	0,05
5	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
5	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
5	Manutenção sistema de rega	un	0,05
5	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
5	Poda de formação	J	4,17
5	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
6	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
6	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
6	Manutenção sistema de rega	un	0,04
7	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
7	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
7	Manutenção sistema de rega	un	0,04
8	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
8	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
8	Manutenção sistema de rega	un	0,04
9	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
9	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
9	Manutenção sistema de rega	un	0,04
10	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
10	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
10	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
10	Manutenção sistema de rega	un	0,04
10	Poda de formação	J	4,17
11	1º desbaste (s/ valor comercial)	J	1,88
11	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
12	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
13	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
14	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
14	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
14	desbóia (1º descortiçamento)		
15	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
15	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
15	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
16	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
17	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
17	Poda de formação	J	2,67
18	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
19	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
19	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
20	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
20	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
20	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
21	2º desbaste (s/ valor comercial)	J	1,25
21	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
22	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
23	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
23	2º descortiçamento		
23	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
24	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
25	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
25	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35

25	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
26	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
27	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
27	Poda de formação	J	1,67
28	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
28	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
29	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
30	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
30	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
30	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
31	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
32	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
32	3º descortiçamento		
32	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
33	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
34	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
35	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
35	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
35	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
36	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
37	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
37	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
38	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
38	Poda de manutenção	J	2,50
39	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
40	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
40	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
40	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
41	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
41	4º descortiçamento		
41	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
42	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
43	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
44	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
45	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
45	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
45	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
46	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
46	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
46	Poda de manutenção	J	2,50
47	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
48	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
49	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
50	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
50	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
50	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
50	5º descortiçamento		
50	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
51	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
52	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
53	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
54	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
55	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
55	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
55	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
55	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
56	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00

55	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
56	Poda de manutenção	J	2,50
57	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
58	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
59	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
59	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
59	6º descortçamento		
60	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
60	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
60	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
61	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
62	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
63	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
63	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
64	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
65	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
65	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
65	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
65	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
65	Poda de manutenção	J	2,50
66	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
67	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
68	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
68	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
68	7º descortçamento		
69	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
70	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
70	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
70	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
71	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
72	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
72	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
73	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
74	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
74	Poda de manutenção	J	2,50
74	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
75	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
75	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
75	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
77	8º descortçamento	O	0,00
78	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
79	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
79	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
79	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
80	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
81	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
81	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
82	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
83	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
83	Poda de manutenção	J	2,50
83	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
84	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
84	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
84	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
86	9º descortçamento	O	0,00
87	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
88	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00

88	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
88	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
89	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
90	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
90	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
91	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
92	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
92	Poda de manutenção	J	2,50
92	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
93	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
93	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
93	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
95	10º descortiçamento	O	0,00
96	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
97	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
97	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
97	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
98	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
99	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
99	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00
100	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização sistema rega	nº	12,00

Fonte: AgroGes

Operações	Ano	Recursos	Custo total	Net income	Free cash-flow	Discounted cash flow	Tx. Juro	VLA	TIR
Marcação E Piquetagem	0	0 €	3.549,84	-3.549,84	-3.549,84	-3.549,84	2%	30.976€/ha	7%
Limpeza De Mato Com Grade									
Ripagem A 50-60 Cm Com 1 Dente									
Plantação									
Plantas									
Adubação									
Pastilhas Micorrizicas									
Transporte de pessoal									
Transporte de material									
Sistema de Rega Instalação									
Retancho (20%)									
Rega/ Fertilregia									
Manutenção do sistema de rega									
Visita De Acompanhamento+Vigilância De Fogo+Monitorização Do Estado Vegetativo									
Sacha E Amontôa									
Limpeza De Mato - Corta Matos									
Poda De Formação									
Adubação De Manutenção- Aplicação em Linha e Profundidade									
Desbaste (Realizados 2 s/ valor comercial)									
Poda de Manutenção									
Descortiçamentos (8)									

Quadro A25. Resumo do cálculo do *cash-flow* para a Rega de Instalação Melhorada

Fonte: AgroGes

- NET Income= Receitas- Custo total;
- Free cash-flow= NET income;
- Discounted cash flow= Free cash flow/ ((1+ Tx. Juro) ^ (ano));
- TIR= TIR (Free cash-flow; Tx. Juro)
- VAL= VAL (Tx. Juro; Free cash flow do ano 1 até ao último ano) + Free cash flow do ano 0;

Simulação da hipótese de rega até ao fim da vida útil do montado

Quadro A26. Operações realizadas no ano da instalação do povoamento

Anos	OPERAÇÕES	Unid.	Valor Físico
0	marcação e piquetagem	J	0,50
0	limpeza de mato com grade	H	1,00
0	ripagem a 50-60 cm com 1 dente	H	2,50
0	plantação	J	2,50
0	plantas	UN	625,00
0	adubação	J	1,00
0	pastilhas micorrizicas	n.º	625,00
0	transporte de pessoal	km	
0	transporte de material	km	
0	Sistema de rega - instalação	un	1,00
0	retanchar (20%)		

Fonte: AgroGes

Quadro A27. Operações realizadas entre o primeiro e o terceiro ano após a instalação

1	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
1	Manutenção sistema de rega	un	0,05
1	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
2	sacha e amontôa	H	2,00
2	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
2	Manutenção sistema de rega	un	0,05
3	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
3	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
3	Manutenção sistema de rega	un	0,05

Fonte: AgroGes

Quadro A28. Operações realizadas entre o quarto ano e o fim da vida útil do montado

4	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
4	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
4	Manutenção sistema de rega	un	0,05
5	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
5	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
5	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
5	Manutenção sistema de rega	un	0,05
5	Poda de formação	J	4,17
6	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
6	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
6	Manutenção sistema de rega	un	0,04
7	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
7	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
7	Manutenção sistema de rega	un	0,04
8	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
8	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
8	Manutenção sistema de rega	un	0,04
9	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
9	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
9	Manutenção sistema de rega	un	0,04
10	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
10	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
10	Sistema de rega - instalação	un	1,00
10	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
10	Manutenção sistema de rega	un	0,04
10	Poda de formação	J	4,17
11	1º desbaste (s/ valor comercial)	J	1,88
11	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
11	Manutenção sistema de rega	un	0,05

11	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
12	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
12	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
12	Manutenção sistema de rega	un	0,05
12	desbóia (1º descortiçamento)		
13	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
13	Manutenção sistema de rega	un	0,05
13	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
14	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
14	Manutenção sistema de rega	un	0,05
14	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
15	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
15	Manutenção sistema de rega	un	0,05
15	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
15	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
15	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
15	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
16	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
16	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
16	Manutenção sistema de rega	un	0,05
17	2º descortiçamento		
17	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
17	Manutenção sistema de rega	un	0,05
17	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
18	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
18	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
18	Manutenção sistema de rega	un	0,05
18	Poda de formação	J	2,67
19	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
19	Manutenção sistema de rega	un	0,05
19	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
20	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
20	Manutenção sistema de rega	un	0,05
20	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
20	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
20	Sistema de rega - instalação	un	1,00
20	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
20	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
21	2º desbaste (s/ valor comercial)	J	1,25
21	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
21	Manutenção sistema de rega	un	0,05
21	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
22	Rega / Fertirrega	m3	1330,00

22	Manutenção sistema de rega	un	0,05
22	3º descortiçamento		
22	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
23	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
23	Manutenção sistema de rega	un	0,05
23	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
24	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
24	Manutenção sistema de rega	un	0,05
24	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
25	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
25	Manutenção sistema de rega	un	0,05
25	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
25	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
25	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
25	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
26	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
26	Manutenção sistema de rega	un	0,05
26	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
27	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
27	Manutenção sistema de rega	un	0,05
27	4º descortiçamento		
27	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
28	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
28	Manutenção sistema de rega	un	0,05
28	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
28	Poda de formação	J	1,67
29	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
29	Manutenção sistema de rega	un	0,05
29	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
30	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
30	Manutenção sistema de rega	un	0,05
30	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
30	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
30	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
30	Sistema de rega - instalação	un	1,00
30	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
31	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
31	Manutenção sistema de rega	un	0,05
31	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
32	5º descortiçamento		
32	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
32	Manutenção sistema de rega	un	0,05
32	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00

33	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
33	Manutenção sistema de rega	un	0,05
33	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
34	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
34	Manutenção sistema de rega	un	0,05
34	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
34	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
35	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
35	Manutenção sistema de rega	un	0,05
35	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
35	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
35	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
36	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
37	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
37	Manutenção sistema de rega	un	0,05
37	6º descortiçamento		
37	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
38	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
38	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
38	Manutenção sistema de rega	un	0,05
39	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
39	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
39	Manutenção sistema de rega	un	0,05
39	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
40	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
40	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
40	Manutenção sistema de rega	un	0,05
40	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
40	Sistema de rega - instalação	un	1,00
40	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
41	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
41	Manutenção sistema de rega	un	0,05
41	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
42	7º descortiçamento		
42	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
42	Manutenção sistema de rega	un	0,05
42	Poda de manutenção	J	2,50
42	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
43	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
43	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
43	Manutenção sistema de rega	un	0,05
43	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
44	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00

44	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
44	Manutenção sistema de rega	un	0,05
45	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
45	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
45	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
45	Manutenção sistema de rega	un	0,05
45	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
46	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
46	Manutenção sistema de rega	un	0,05
46	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
47	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
47	Manutenção sistema de rega	un	0,05
47	8º descortçamento		
47	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
48	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
48	Manutenção sistema de rega	un	0,05
48	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
48	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
49	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
49	Manutenção sistema de rega	un	0,05
49	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
50	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
50	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
50	Manutenção sistema de rega	un	0,05
50	Sistema de rega - instalação	un	1,00
50	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
50	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
51	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
51	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
51	Manutenção sistema de rega	un	0,05
52	9º descortçamento		
52	Poda de manutenção	J	2,50
52	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
52	Manutenção sistema de rega	un	0,05
52	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
52	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
53	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
53	Manutenção sistema de rega	un	0,05
53	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
54	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
54	Manutenção sistema de rega	un	0,05
54	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
55	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35

55	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
55	Manutenção sistema de rega	un	0,05
55	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
55	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
56	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
56	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
56	Manutenção sistema de rega	un	0,05
57	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
57	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
57	Manutenção sistema de rega	un	0,05
57	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
57	10º descortiçamento		
58	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
58	Manutenção sistema de rega	un	0,05
58	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
59	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
59	Manutenção sistema de rega	un	0,05
59	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
60	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
60	Manutenção sistema de rega	un	0,05
60	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
60	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
60	Sistema de rega - instalação	un	1,00
60	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
61	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
61	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
61	Manutenção sistema de rega	un	0,05
61	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
62	11º descortiçamento		
62	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
62	Manutenção sistema de rega	un	0,05
62	Poda de manutenção	J	2,50
62	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
63	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
63	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
63	Manutenção sistema de rega	un	0,05
64	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
65	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
65	Manutenção sistema de rega	un	0,05
65	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
65	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
65	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
66	limpeza de mato - corta matos	H	1,00

66	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
66	Manutenção sistema de rega	un	0,05
66	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
67	12º descortiçamento		
67	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
67	Manutenção sistema de rega	un	0,05
67	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
68	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
69	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
69	Manutenção sistema de rega	un	0,05
69	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
70	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
70	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
70	Manutenção sistema de rega	un	0,05
70	Sistema de rega - instalação	un	1,00
70	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
70	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
70	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
71	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
71	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
71	Manutenção sistema de rega	un	0,05
72	13º descortiçamento		
72	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
72	Manutenção sistema de rega	un	0,05
72	Poda de manutenção	J	2,50
72	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
73	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
73	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
73	Manutenção sistema de rega	un	0,05
74	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
74	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
74	Manutenção sistema de rega	un	0,05
75	limpeza de mato - corta matos	H	1,00
75	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12,00
75	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
75	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
75	Manutenção sistema de rega	un	0,05
75	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200,00
76	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
76	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
76	Manutenção sistema de rega	un	0,05
77	14º descortiçamento		
77	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12

77	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
77	Manutenção sistema de rega	un	0,05
78	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
79	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
79	Manutenção sistema de rega	un	0,05
79	limpeza de mato - corta matos	H	1
79	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
79	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
79	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200
80	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
80	Manutenção sistema de rega	un	0,05
80	Sistema de rega - instalação	un	1,00
80	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
81	Poda de manutenção	J	2,5
81	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
81	Manutenção sistema de rega	un	0,05
81	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
82	15º descortiçamento		
82	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
82	Manutenção sistema de rega	un	0,05
82	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
83	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
83	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
83	Manutenção sistema de rega	un	0,05
84	limpeza de mato - corta matos	H	1
84	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
84	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
84	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200
84	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
84	Manutenção sistema de rega	un	0,05
85	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
85	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
85	Manutenção sistema de rega	un	0,05
86	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
86	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
86	Manutenção sistema de rega	un	0,05
87	16º descortiçamento		
87	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
87	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
87	Manutenção sistema de rega	un	0,05
88	limpeza de mato - corta matos	H	1
88	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
88	Manutenção sistema de rega	un	0,05

88	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
88	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
88	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200
89	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
89	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
89	Manutenção sistema de rega	un	0,05
90	Poda de manutenção	J	2,5
90	Sistema de rega - instalação	un	1,00
90	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
90	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
90	Manutenção sistema de rega	un	0,05
91	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
91	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
91	Manutenção sistema de rega	un	0,05
92	17º descortiçamento		
92	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
92	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
92	Manutenção sistema de rega	un	0,05
93	limpeza de mato - corta matos	H	1
93	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
93	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
93	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200
94	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
94	Manutenção sistema de rega	un	0,05
94	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
95	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
96	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
96	Manutenção sistema de rega	un	0,05
96	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
97	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
97	Manutenção sistema de rega	un	0,05
97	18º descortiçamento		
97	limpeza de mato - corta matos	H	1
97	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
97	Adubação de manutenção - aplicação na linha, em profundidade	h	1,35
97	Adubo NPK com micronutrientes (Bo)	kg	200
98	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
98	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
98	Manutenção sistema de rega	un	0,05
99	Poda de manutenção	J	2,5
99	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
99	Manutenção sistema de rega	un	0,05
99	visita de acompanhamento+vigilância de fogo+monitorização do sistema rega	nº	12
100	Sistema de rega - instalação	un	1,00
100	Rega / Fertirrega	m3	1330,00
100	Manutenção sistema de rega	un	0,05

Fonte: AgroGes

Operações	Ano	Rec eitas	Custo total	Net incom e	Free cash- flow	Discounted cash flow	Tx. Juro	VLA	T I R
Marcação E Piquetagem	0	0 €	3.549,84	-	-	-	2%	66.493€/ha	9%
Limpeza De Mato Com Grade									
Ripagem A 50-60 Cm Com 1 Dente									
Plantação									
Plantas									
Adubação									
Pastilhas Micorrizicas									
Transporte de pessoal									
Transporte de material									
Sistema de Rega Instalação									
Retancho (20%)									
Rega/ Fertirrega									
Manutenção do sistema de rega									
Visita De Acompanhamento+Vigilância De Fogo+Monitorização Do Estado Vegetativo									
Sacha E Amontôa									
Limpeza De Mato - Corta Matos									
Poda De Formação									
Adubação De Manutenção- Aplicação em Linha e Profundidade									
Desbaste (Realizados 2 s/ valor comercial)									
Poda de Manutenção									
Descortiçamentos (18)									

Quadro A29. Resumo do cálculo do *cash-flow* para a Rega de Instalação Melhorada

- NET Income= Receitas- Custo total;
- Free cash-flow= NET income;
- Discounted cash flow= Free cash flow/ ((1+ Tx. Juro) ^ (ano));
- TIR= TIR (Free cash-flow; Tx. Juro)
- VAL= VAL (Tx. Juro; Free cash flow do ano 1 até ao último ano) + Free cash flow do ano 0;

Fonte: AgroGes